

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon til Maker-leksjoner	3
Tips for ledelse i klasserommet	4
Prosessen til LEGO® Education Maker (Design).....	4
Vurdering	7
Del med andre	7
Egenvurdering:.....	8
2. Leksjonsplan: Lydmaskin	
Leksjonsplan for Maker.....	9
Ekstra lærernotater.....	11
Utforskingseksempler.....	12
MAKER – Introduksjon	16
Elevark.....	17
3. Leksjonsplan: Sikkerhetsutstyr	
Leksjonsplan for Maker.....	19
Ekstra lærernotater.....	21
Utforskingseksempler.....	21
MAKER – Introduksjon	24
Elevark.....	25
4. Leksjonsplan: Fingerdukke	
Leksjonsplan for Maker.....	27
Ekstra lærernotater.....	29
Utforskingseksempler.....	29
MAKER – Introduksjon	31
Elevark.....	32
5. Ytterligere Maker-oversikter	34
6. Utforskingsideer	35

1. Introduksjon til Maker-leksjoner



Maker-leksjonene for LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 er utviklet for å engasjere og motivere elevene i grunnskolen, vekke interessen for å lære design, teknologi og koding ved bruk av motoriserte modeller og enkel programmering.

Hver leksjon inneholder en innledende veiledning som utgangspunkt. Den åpne formen til oppgavene muliggjør ubegrensede antall svar, og gjør elevene i stand til å komme med en rekke kreative løsninger mens de skisserer, bygger og tester prototyper av modellene de lager.

Lærerens rolle i disse leksjonene er å gi elevene verktøyene og den nødvendige friheten til å gjenkjenne og definere et problem, lage en løsning, og dele det de har laget.

Bruk din egen kreativitet for å tilpasse disse aktivitetene, slik at de passer til elevenes behov.

"Lærerens rolle er å skape betingelsene for kreativitet, i stedet for å formidle ferdig kunnskap."

– Seymour Papert

Tips for ledelse i klasserommet

Nødvendige materialer

- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett
- Leksjonsplan
- Elevark til hvert prosjekt
- Inspirasjonsbilder til hvert prosjekt
- Ulike byggematerialer til modellene.

Hvor mye tid trenger du?

Hver leksjon er ment å ta 90 minutter. Hvis du jobber med kortere klasseøkter, kan du bryte denne oppgaven ned i to økter.

Forberedelser

Det er viktig å danne elevgrupper. Grupper på to fungerer bra. Sørg for at hver elev har en kopi av elevarket så de kan dokumentere designprosessen. De kan alternativt bruke sin egen metode for å dokumentere designprosessen. De må også ha settet LEGO MINDSTORMS Education EV3 Grunnsett (ett sett per to elever anbefales).

Prosessen til LEGO® Education Maker (Design)



Definere problemet

Det er viktig at elevene starter med å definere et reelt problem som skal løses, eller finne en ny designmulighet fra starten av. Innledningsbildene er tilgjengelige for å hjelpe elevene med å vurdere hvordan de skal designe løsningene sine. På dette stadiet i prosessen er det viktig at du ikke viser eksempler på en endelig løsning eller eksempelløsning.



Idémyldring

Idemyldring er en aktiv del av skapelsesprosessen. Noen elever finner det lettest å utforske sine tanker gjennom praktisk eksperimentering med LEGO® klosser, og andre foretrekker å lage skisser og notater. Gruppearbeid er viktig, men det er viktig å la elevene få nok tid til å jobbe alene, før de deler sine ideer med gruppen.



Definere designkriterier

Det å diskutere og bli enige om den beste byggeløsningen kan innebære mange forhandlinger og kan kreve ulike ferdigheter. For eksempel:

- Noen elever er flinke til å tegne.
- Noen kan bygge deler av modellen og deretter beskrive hva de betyr.
- Noen elever er flinke til å beskrive en strategi.



Oppmuntre elevene slik at de vil dele arbeidet sitt. Vær aktiv i denne fasen, og sørg for at ideene elevene kommer med er gjennomførbare.

Det er viktig at elevene lager tydelige designkriterier. Når løsningen på problemet er bestemt, gjennomgår elevene kriteriene, som så vil danne grunnlaget for å teste hvor godt løsningen fungerer.



Sett i gang å skape

Elevene skal lage én av ideene ved hjelp av LEGO® settet, og andre materialer etter behov. Hvis det er vanskelig å bygge ideen, kan du be dem om å bryte oppgavene ned i mindre deler. Forklar at de ikke trenger å finne hele løsningen fra starten av. Minn elevene på at denne prosessen er gjentakende, og de må teste, analysere og endre ideene gjennom hele prosessen.

Å bruke Maker-prosessen betyr ikke at du må følge alle trinn slavisk i måten du går frem på for å løse oppgavene. Se heller på den som en rekke praktiske trinn.

En idémyldring er fornuftig å bruke tidlig i prosessen. Elevene kan imidlertid også gjennomføre en idémyldring når de prøver å finne ut måter de kan forbedre ideen på, eller når de har fått et dårlig testresultat og må endre noen funksjoner på designet.



Gjennomgå og endre løsningen

For at elevene skal kunne utvikle sine ferdigheter når det gjelder kritisk tenkning og kommunikasjon, kan du la elevene fra en gruppe observere og kommentere løsningen til en annen gruppe. Konstruktive tilbakemeldinger fra medelever hjelper både de som gir og mottar tilbakemeldingene med å forbedre arbeidet sitt.



Forklare løsningen

Elevarket er nyttig for grunnleggende dokumentasjon av prosjektet. Elevene kan også bruke det når de presenterer arbeidet foran hele klassen. Du kan også bruke elevarket som en portefølje for vurdering av utførelse, eller som egenvurdering for elevene.



Eksempel på designkriterie:

Designet må ...
Designet bør ...
Designet kan ...



Prosessen til LEGO® Education Maker (Design)



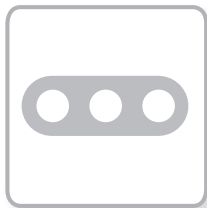
Definere problemet



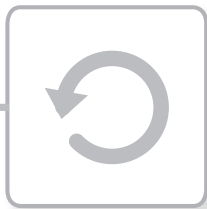
idémyldring:



Definere designkriterier



Sett i gang å skape



Gjennomgå og endre løsningen



Forklare løsningen

Vurdering

Hvor kan jeg finne vurderingsmaterialer?

Vurderingsmaterialer for de tre første prosjektene finner du på de neste sidene.

Hvilke læringsmål blir vurdert?

Elevene kan bruke vurderingsrubrikken på elevarket for å evaluere arbeidet sitt i forhold til læringsmålene. Hver rubrikk inneholder fire nivåer: Bronse, sølv, gull og platina. Formålet med rubrikkene er å hjelpe elevene med å reflektere over hva de har gjort i forhold til læringsmålene, og hva de kunne ha gjort bedre. Hver rubrikk kan være knyttet til bestemte læringsmål.

Del med andre

Vi oppfordrer deg til å dele elevenes gode prosjekter på egnede sosiale medier ved å bruke emnet **#LEGOMaker**.

Elevene kan også dele sine egne prosjekter hvis de er over 13 år gamle, og hvis de overholder reglene på skolen og MAKER-reglene.

Maker-aktivitetene

Start din Maker-reise med de følgende tre aktivitetene:

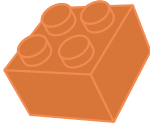
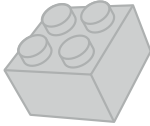
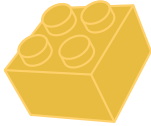

- Lydmaskin
- Sikkerhetsutstyr
- Fingerdukke

 **#LEGOMaker**

Egenvurdering

Navn: _____

Dato: _____

MÅL	 BRONSE	 SØLV	 GULL	 PLATINA
MAKER-oppgave: Lydmaskin Designløsninger	<ul style="list-style-type: none"> • Vi bygget og testet ett design basert på et enkelt designkriterie og én enkel designidé. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi brukte to designkriterier og designideer for å bygge en løsning på det definerte problemet. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Sølv, og forbedret ideen gjennom testing, endring og ytterligere testing. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Gull, og oppfylte derfor alle tre designkriteriene. <input type="checkbox"/>
MAKER-oppgave: Sikkerhetsstyr Definere problemer	<ul style="list-style-type: none"> • Vi har forstått designproblemet. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi definerte et designproblem, og vi har brukt ett designkriterie og en designidé for å bygge løsningen. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Sølv, og vi har brukt to designkriterier og designideer for å bygge løsningen. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Gull, og vi har brukt tre designkriterier og designideer for å bygge en effektiv løsning. <input type="checkbox"/>
MAKER-oppgave: Fingerdukke Innhente, vurdere og formidle informasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Vi tegnet og merket delene på designet vår. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Bronse, og vi angav plasseringen av de viktigste komponentene i mønsteret vi observerte. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Sølv, og vi tok med et diagram som viser mønsteret vi observerte. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • Vi oppfylte kriteriet for Gull, og vi brukte ord og et diagram for å forklare hvordan dette nye designet skapte mønsteret vi observerte. <input type="checkbox"/>
Merknader:				

Godt jobbet! Hva vil dere gjøre nå?

2. Leksjonsplan: Lydmaskin

Bruk denne leksjonsplanen for å strukturere flyten til hver leksjon.

Læringsmål

Etter å ha fullført denne leksjonen har elevene:

- Brukt og forstått designprosessen
- Definert et tydelig designbehov
- Utviklet sin evne til å repetere og forbedre designløsninger
- Utviklet sine problemløsnings- og kommunikasjonsferdigheter

Varighet

2 X 45 min (90 min)

Forberedelser

Sørg for at hver elev har en kopi av elevarket så de kan dokumentere designprosessen. De må også ha settet LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett (ett sett per to elever anbefales).

Andre nødvendige materialer (valgfritt)

Bruk håndverksmaterialer som allerede finnes i klasserommet, slik at denne aktiviteten får en helt annen dimensjon. Materialene kan være:

- Strikker
- Piperensere
- Tynn papp
- Konstruksjonspapir
- Tynn tråd
- Tynne plastunderlag
- Resirkulerte materialer
- Skum

Fremgangsmåte

1. Introduksjon/diskusjon

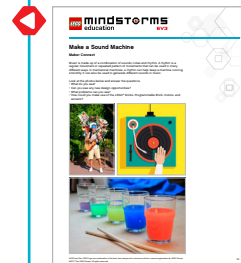
Del ut arbeidsark og gi elevene muligheten til å tolke aktiviteten for seg selv, eller les teksten for MAKER – Introduksjon høyt for å gi dem en oversikt.

2. Definere problemet

Mens elevene ser på bilder og spørsmål knyttet til Introduksjon-delen, legger du til rette for en diskusjon for å styre dem mot en problemstilling. Når de har bestemt seg for et problem de ønsker å løse, må du sørge for at de registrerer det på elevarket. De kan bruke elevarket for å dokumentere designprosessen, eller de kan bruke sin egen metode for å dokumentere designprosessen.

3. Idémyldring

Elevene bør først jobbe selvstendig i tre minutter for å finne så mange ideer som de kan for å løse problemet. De kan bruke klosser fra LEGO® settet i løpet av idémyldringen, eller tegne sine ideer på riktig sted på elevarket.



Elevene må definere et problem før de kan begynne idémyldringen.



Det er viktig for elevene å bruke litt tid på å bli kjent med LEGO® klossene for å generere ideer. Målet med dette er å utforske så mange løsninger som mulig. Du kan bruke utforskingseksemplene på slutten av dette dokumentet til inspirasjon, eller som et middel for å komme i gang.

Elevene kan nå bytte på å dele sine ideer i gruppene. Når alle ideene er delt, bør hver gruppe velge de(n) beste ideen(e) som skal lages. Vær forberedt på å hjelpe i denne prosessen, for å sikre at elevene velger noe som er mulig å lage. Oppmuntre til mangfold. Ikke alle gruppene trenger å skape det samme.

4. Definere designkriterier

Elevene må registrere opptil tre designkriterier på elevarket, slik at de kan henvise til dem når de ser gjennom og endrer løsningen sin.

5. Sett i gang å skape

Elevene lager nå én av ideene til gruppen ved bruk av LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett og andre materialer etter behov.

Forklar tydelig at de ikke trenger å finne hele løsningen fra starten av.

I løpet av prosessen kan du minne elevene på å teste og analysere ideen, og forbedre den når det er nødvendig. Hvis du ønsker at elevene skal sende inn dokumentasjon på slutten av leksjonen, må du sørge for at de registrerer hele prosessen ved bruk av skisser og bilder av modellene.

6. Gjennomgå og endre løsningen

Elevene tester og evaluerer designet mot designkriteriene de registrerte før de begynnte å lage løsningene sine. De kan ta notater på elevarket.

7. Forklare løsningen

La hver elev eller elevgruppe få nok tid til å presentere det de har laget for klassen. En god løsning på dette er å sette ut et bord som er stort nok til å vise alle modellene. Hvis det ikke er nok tid, kan to grupper presentere for hverandre.

8. Vurdering

Elevene kan bruke vurderingsrubrikken på elevarket for å evaluere arbeidet sitt i forhold til læringsmålene. Hver rubrikk inneholder fire nivåer: Bronse, sølv, gull og platina. Formålet med rubrikkene er å hjelpe elevene med å reflektere over hva de har gjort i forhold til læringsmålene, og hva de kunne ha gjort bedre. Hver rubrikk kan være knyttet til bestemte læringsmål.

9. Rydde opp

Sørg for at du har omtrent 10-15 minutter på slutten av leksjonen til å ta modellene fra hverandre, og sortere dem tilbake i LEGO® eskene.

Bytt på å dele dine ideer.



Eksempel på designkriterie:
Designet må ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvordan fungerer det?
Enn om ...?



Ekstra lærernotater

Valgfrie materialer

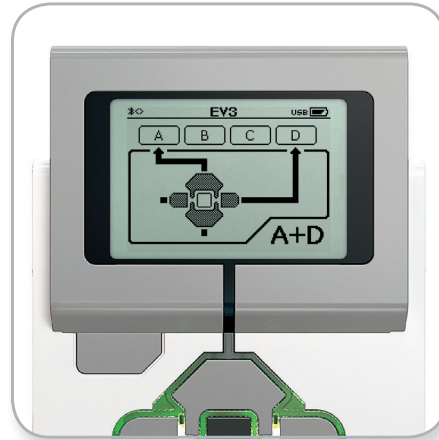
- Plast- eller pappkopper
- Små musikinstrumenter, som for eksempel klokkespill, klokker og små trommer

Forhåndskunnskap

Før du begynner på denne Maker-aktiviteten, anbefales det at elevene vet hvordan de bruker motorkontrollfunksjonen på klossen, og også hvordan de programmerer en motor til å bevege seg.



Klossprogram-skjermen

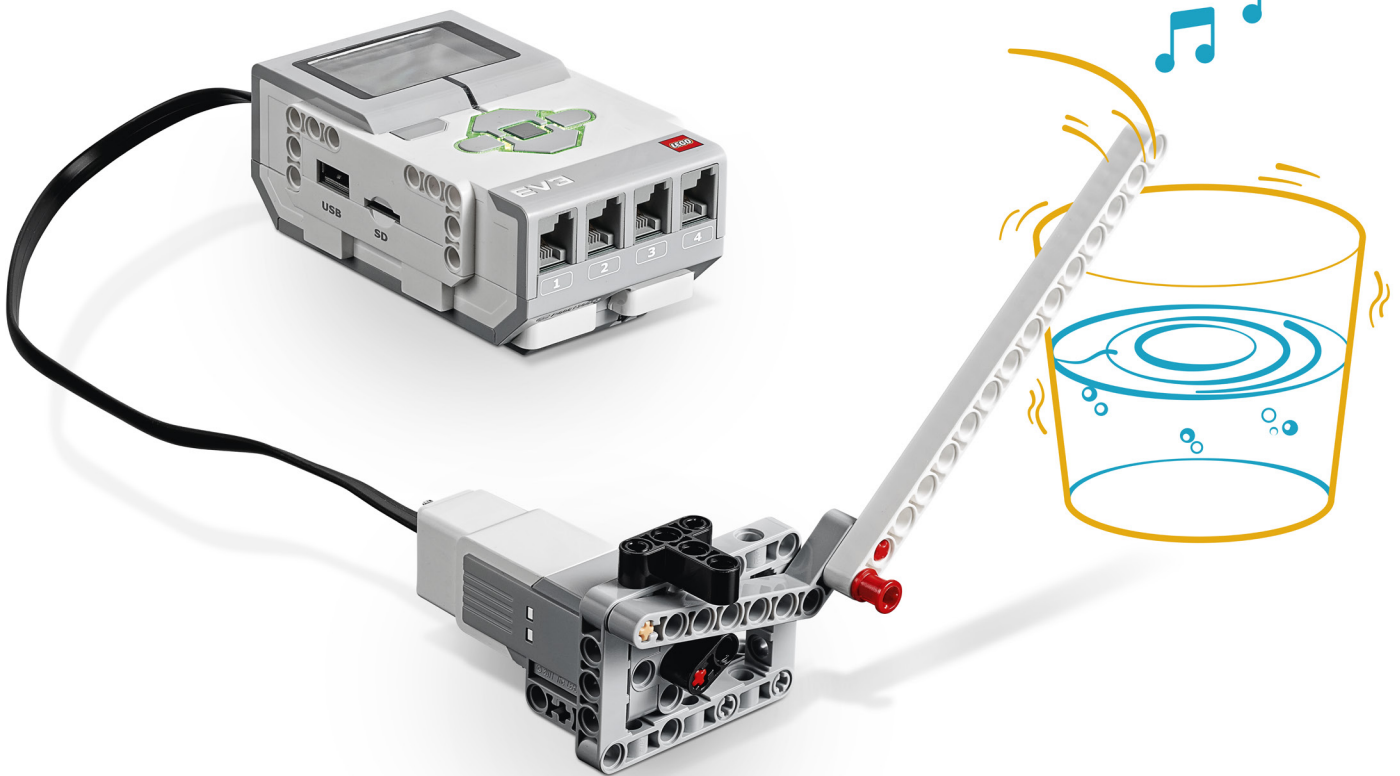
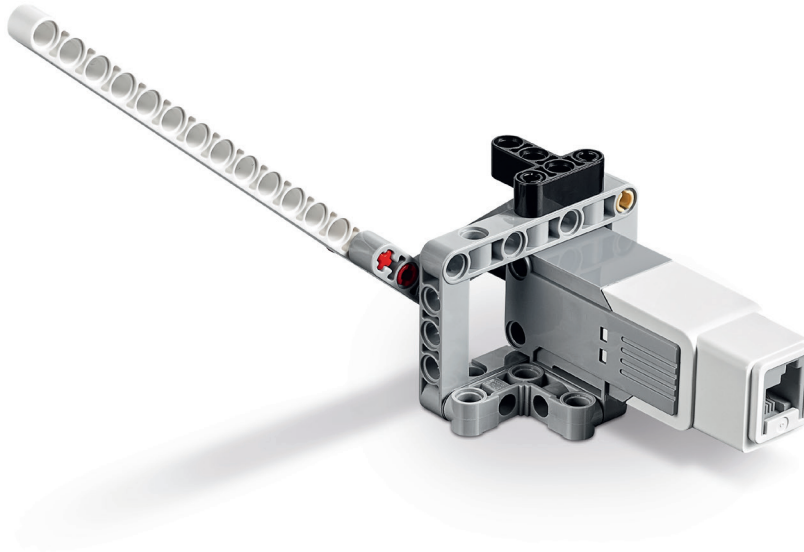


Motorkontroll

Utforskingseksempler

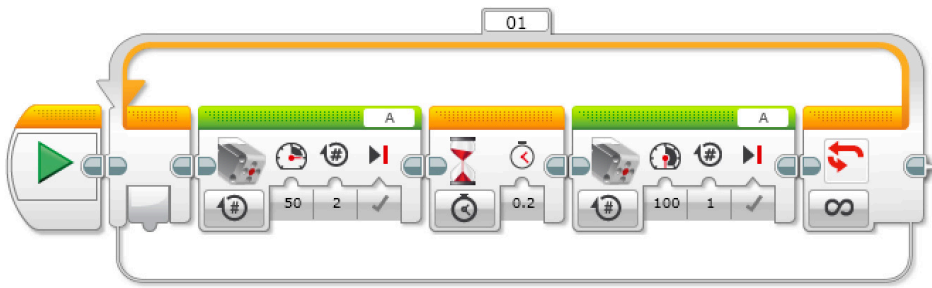
Noen elever kan trenge litt inspirasjon og rammeverk for å komme i gang. Elevene kan bygge om en eksisterende modell, eller finne opp et nytt design.

Merk: Du bør ikke dele disse bildene med elevene.



Lydmaskin

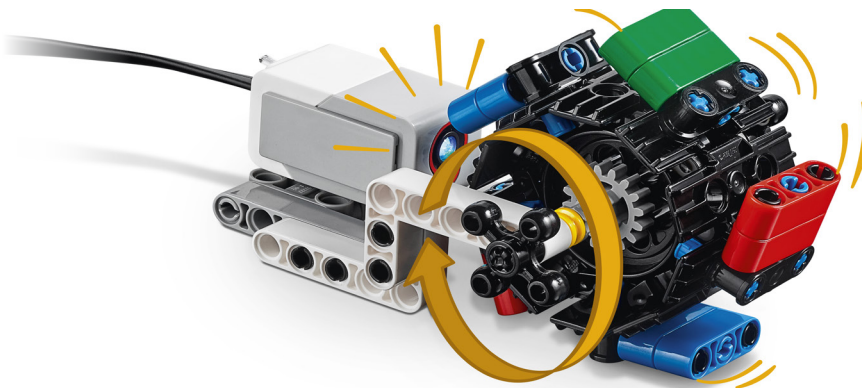
Dette eksempelprogrammet kombinert med den lille modellen blir en takt og rytme på en hvilken som helst overflate, når programmet kjøres.



Utforskingseksempler

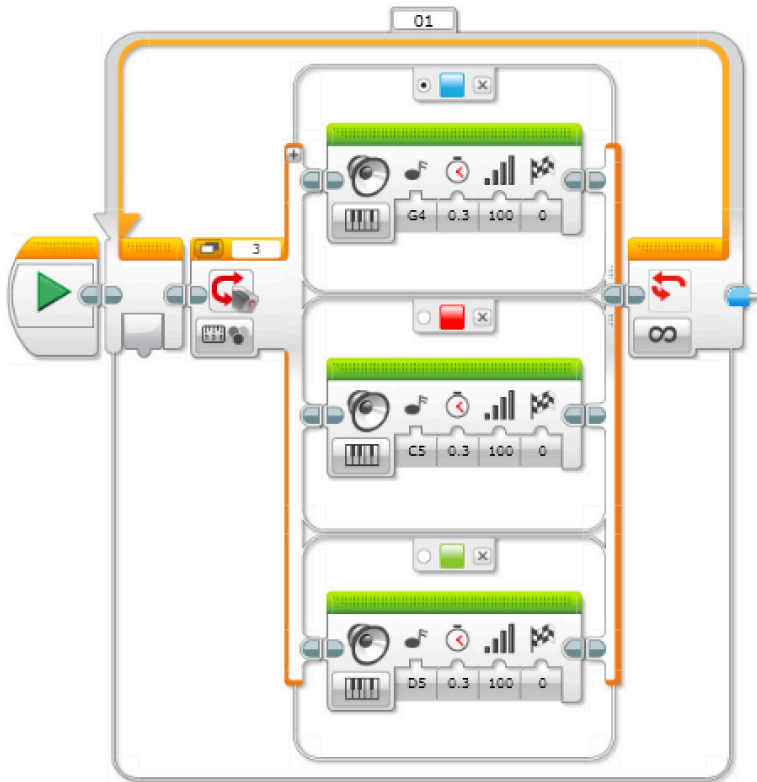
Merk: Du bør ikke dele disse bildene med elevene.

Du kan også utforske med bruk av sensorer.



Lydmaskin

Dette programmet vil spille av forskjellige lyder når hjulet dreies. Lyden er bestemt av hvilken farge som er plassert foran fargesensoren.





Lydmaskin

MAKER – Introduksjon

Musikk består av en kombinasjon av lyder, toner og rytme. En rytme er en helt vanlig bevegelse eller et gjentatt mønster av bevegelser som kan brukes på mange forskjellige måter. I mekaniske maskiner kan en rytme bidra til å få en maskin til å fungere optimalt. Den kan også brukes til å generere forskjellige lyder til musikken.

Se på bildene nedenfor og svar på spørsmålene.

- Hva ser du?
- Kan du se noen nye designmuligheter?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruke LEGO[®] klosser, Programmerbar kloss, motorer og sensorer?



Elevark – Lydmaskin

Navn: _____ Dato: _____

Definere problemet

Hvilke problemer kan du se på bildene? Velg ett problem og forklar det nedenfor.

Idémyldring

Individuelt arbeid: Nå som du har definert et problem, bruker du tre minutter på å få ideer til å løse det. Vær forberedt på å dele ideene dine med gruppen.

Gruppearbeid: Del og diskuter ideene for å løse problemet.

Definere designkriterier

Du bør ha funnet fram til en rekke ideer. Nå skal du velge den beste ideen, og skape den.

Skriv, på bakgrunn av idémyldringen deres, ned to eller tre bestemte designkriterier som deres design må oppfylle:

1. _____
2. _____
3. _____



Dokumentasjon av arbeidet ditt er veldig viktig i løpet av designprosessen. Registrer så mye som mulig gjennom skisser, bilder og notater.



Bruk LEGO® klosser, og skisser for å utforske ideene.



Noen ganger er enkle ideer de beste ideene.



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



Sett i gang å skape

Det er på tide å begynne å skape. Bruk komponenter fra LEGO® settet til å lage produktet for den valgte løsningen. Test og analyser designet underveis, og registrer forbedringer som du har gjort.

Gjennomgå og endre løsningen

Har du klart å løse problemet som ble definert i begynnelsen av leksjonen? Se gjennom dine tre designkriterier.

Fungerer løsningen bra? Bruk feltet under for å foreslå tre forbedringer til designet.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklare løsningen

Nå som du har fullført oppgaven, kan du lage en skisse eller ta et bilde av modellen din, merke de tre viktigste delene og forklare hvordan de fungerer. Du er nå klar til å presentere løsningen for klassen.



Du kan bruke andre materialer fra klasserommet.



Skriv ut bildene deres og lim dokumentasjonen deres på papp eller papir.



3. Leksjonsplan: Sikkerhetsutstyr

Bruk denne leksjonsplanen for å strukturere flyten til hver leksjon.

Læringsmål

Etter å ha fullført denne leksjonen har elevene:

- Brukt og forstått designprosessen
- Definert et tydelig designbehov
- Utviklet sin evne til å repetere og forbedre designløsninger
- Utviklet sine problemløsnings- og kommunikasjonsferdigheter

Varighet

2 X 45 min (90 min)

Forberedelser

Sørg for at hver elev har en kopi av elevarket så de kan dokumentere designprosessen. De må også ha settet LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett (ett sett per to elever anbefales).

Andre nødvendige materialer (valgfritt)

Bruk håndverksmaterialer som allerede finnes i klasserommet, slik at denne aktiviteten får en helt annen dimensjon. Materialene kan være:

- Strikker
- Piperensere
- Tynn papp
- Konstruksjonspapir
- Tynn tråd
- Tynne plastunderlag
- Resirkulerte materialer
- Skum

Fremgangsmåte

1. Introduksjon/diskusjon

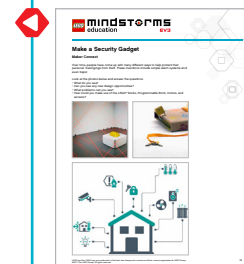
Del ut arbeidsark og gi elevene muligheten til å tolke aktiviteten for seg selv, eller les teksten for MAKER – Introduksjon høyt for å gi dem en oversikt.

2. Definere problemet

Mens elevene ser på bilder og spørsmål knyttet til Introduksjon-delen, legger du til rette for en diskusjon for å styre dem mot en problemstilling. Når de har bestemt seg for et problem de ønsker å løse, må du sørge for at de registrerer det på elevarket. De kan bruke elevarket for å dokumentere designprosessen, eller de kan bruke sin egen metode for å dokumentere designprosessen.

3. Idémyldring

Elevene bør først jobbe selvstendig i tre minutter for å finne så mange ideer som de kan for å løse problemet. De kan bruke klosser fra LEGO® settet i løpet av idémyldringen, eller tegne sine ideer på riktig sted på elevarket.



Elevene må definere et problem før de kan begynne idémyldringen.



Det er viktig for elevene å bruke litt tid på å bli kjent med LEGO® klossene for å generere ideer. Målet med dette er å utforske så mange løsninger som mulig. Du kan bruke utforskingseksemplene på slutten av dette dokumentet til inspirasjon, eller som et middel for å komme i gang.

Elevene kan nå bytte på å dele sine ideer i gruppene. Når alle ideene er delt, bør hver gruppe velge de(n) beste ideen(e) som skal lages. Vær forberedt på å hjelpe i denne prosessen, for å sikre at elevene velger noe som er mulig å lage. Oppmuntre til mangfold, ikke alle gruppene trenger å skape det samme.

4. Definere designkriterier

Elevene må registrere opptil tre designkriterier på elevarket, slik at de kan henvise til dem når de ser gjennom og endrer løsningen sin.

5. Sett i gang å skape

Elevene lager nå én av ideene til gruppen ved bruk av LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett og andre materialer etter behov.

Forklar tydelig at de ikke trenger å finne hele løsningen fra starten av.

I løpet av prosessen kan du minne elevene på å teste og analysere ideen, og forbedre den når det er nødvendig. Hvis du ønsker at elevene skal sende inn dokumentasjon på slutten av leksjonen, må du sørge for at de registrerer hele prosessen ved bruk av skisser og bilder av modellene.

6. Gjennomgå og endre løsningen

Elevene tester og evaluerer designet mot designkriteriene de registrerte før de begynte å lage løsningene sine. De kan ta notater på elevarket.

7. Forklare løsningen

La hver elev eller elevgruppe få nok tid til å presentere det de har laget for klassen. En god løsning på dette er å sette ut et bord som er stort nok til å vise alle modellene. Hvis det ikke er nok tid, kan to grupper presentere for hverandre.

8. Vurdering

Elevene kan bruke vurderingsrubrikken på elevarket for å evaluere arbeidet sitt i forhold til læringsmålene. Hver rubrikk inneholder fire nivåer: Bronse, sølv, gull og platina. Formålet med rubrikkene er å hjelpe elevene med å reflektere over hva de har gjort i forhold til læringsmålene, og hva de kunne ha gjort bedre. Hver rubrikk kan være knyttet til bestemte læringsmål.

9. Rydde opp

Sørg for at du har omtrent 10-15 minutter på slutten av leksjonen til å ta modellene fra hverandre, og sortere dem tilbake i LEGO® eskene.

Bytt på å dele ideer deres.



Eksempel på designkriterie:
Designet må ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvordan fungerer det? Enn om ...?



Ekstra lærernotater

Valgfrie materialer

- Papp eller papir
- Hyssing

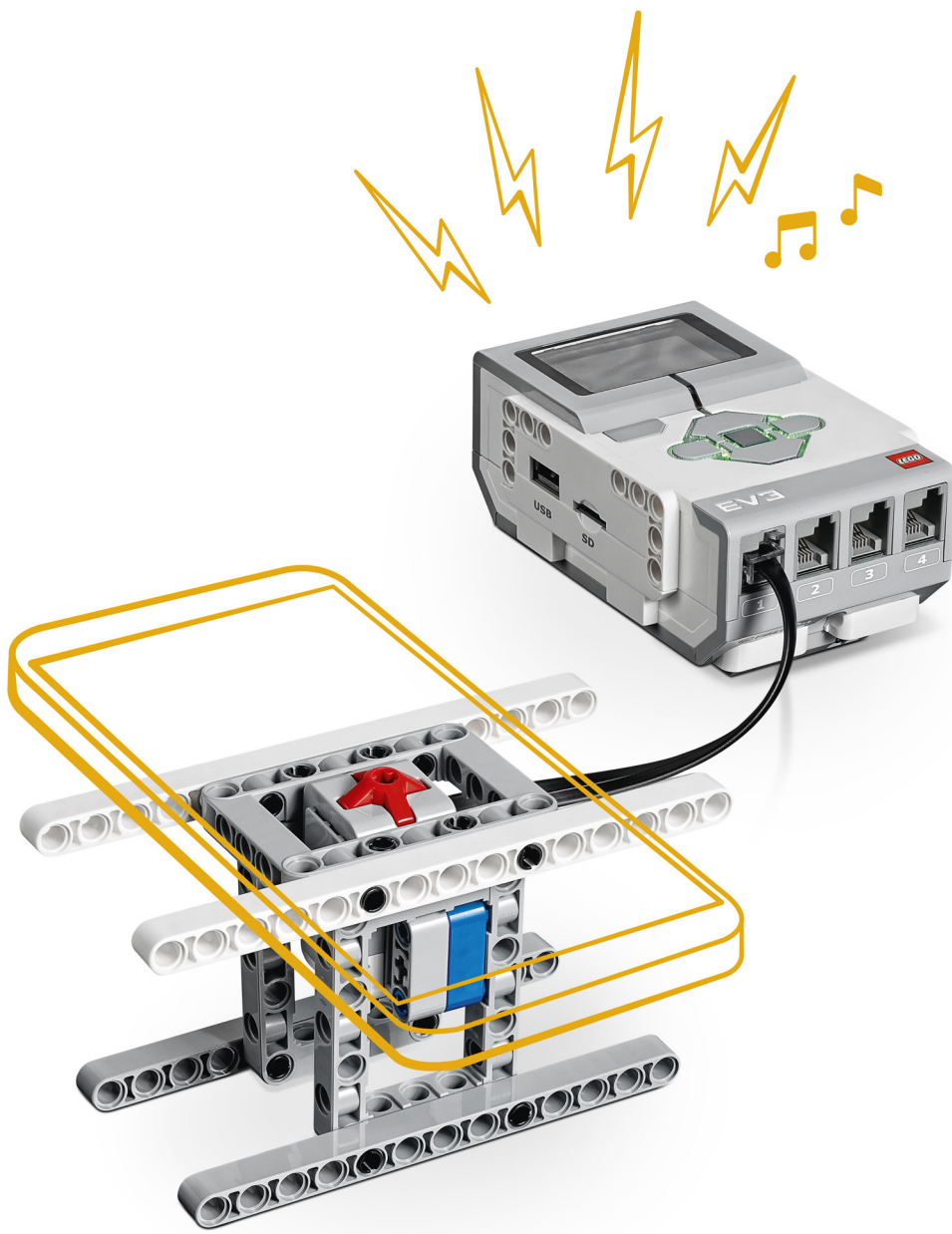
Forhåndskunnskap

Før du begynner på denne Maker-aktiviteten, anbefales det at elevene vet hvordan de bruker inndatasensorene.

Utforskingseksempler

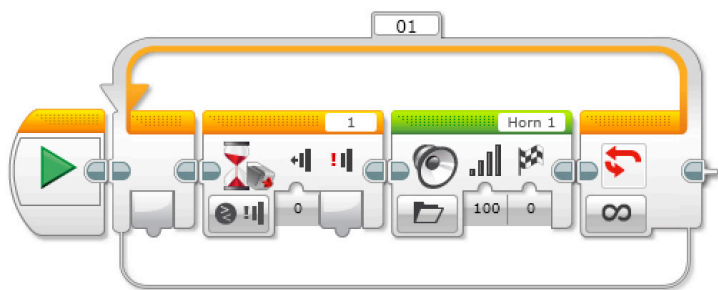
Noen elever kan trenge litt inspirasjon og rammeverk for å komme i gang. Elevene kan bygge om en eksisterende modell, eller finne opp et nytt design.

Merk: Du bør ikke dele disse bildene med elevene.



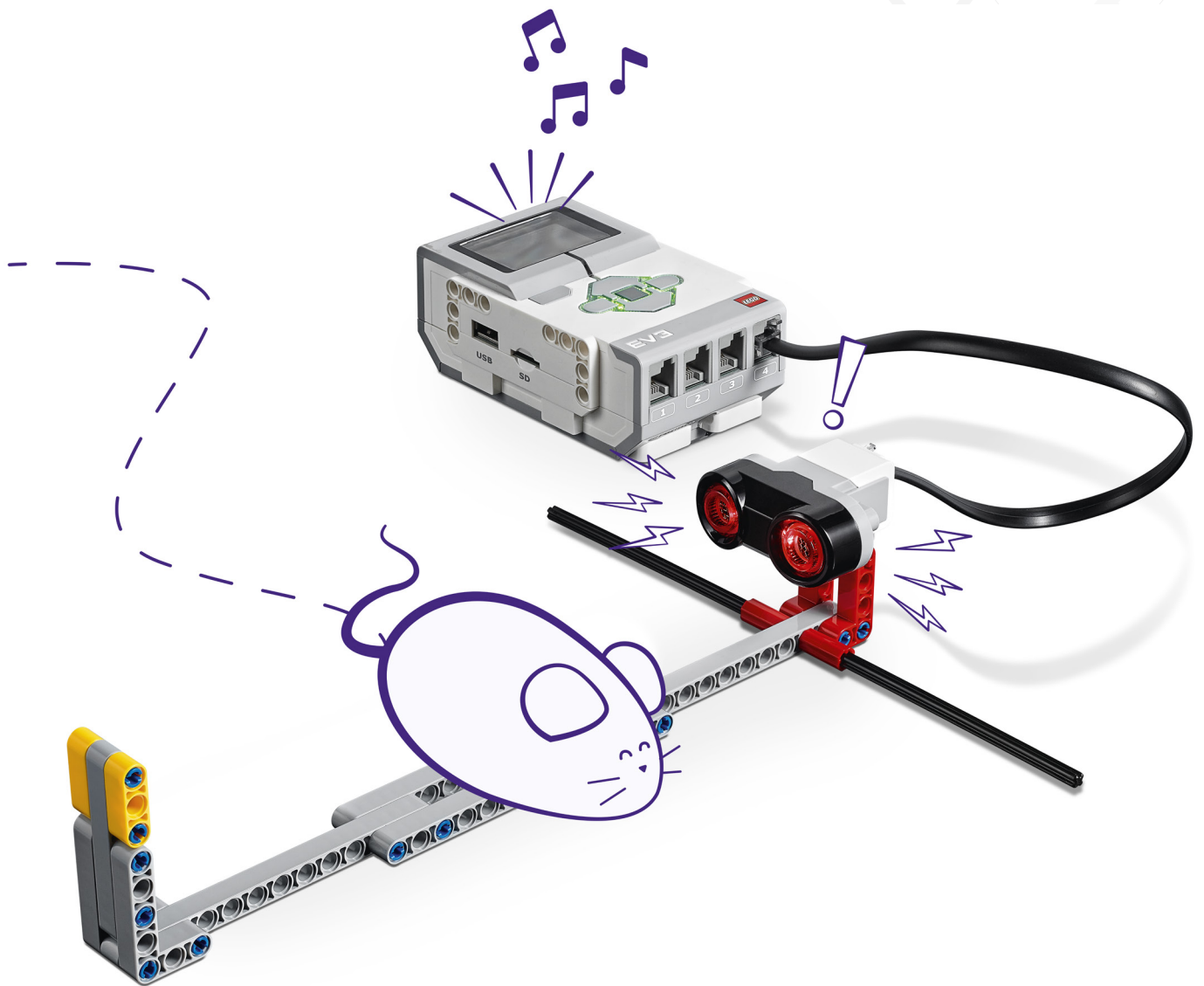
Sikkerhedsutstyr

Dette programmet aktiverer en alarm når et objekt løftes fra trykksensoren.

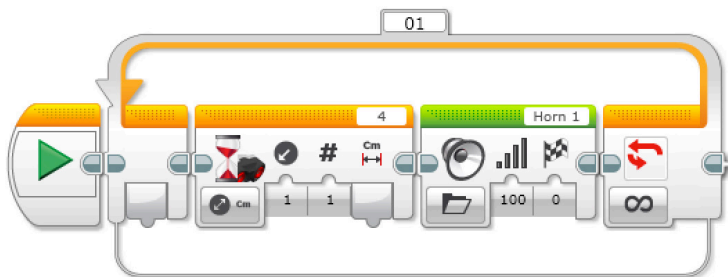


Utforskingseksempler

Merk: Du bør ikke dele disse bildene med elevene.



Dette programmet aktiverer en alarm når et objekt beveger seg foran ultralydsensoren.



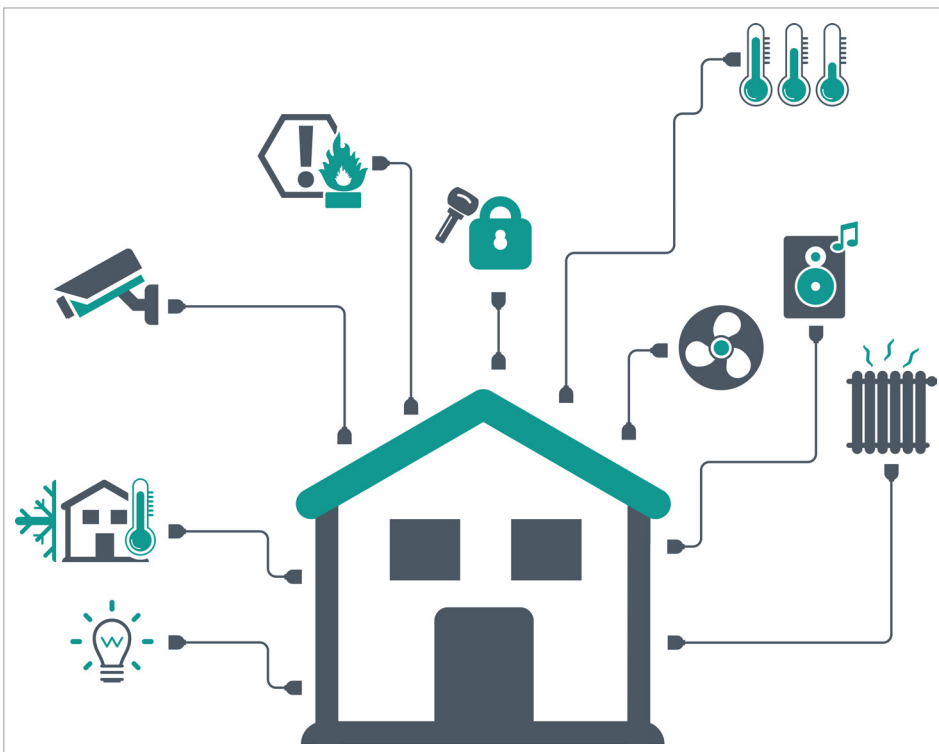
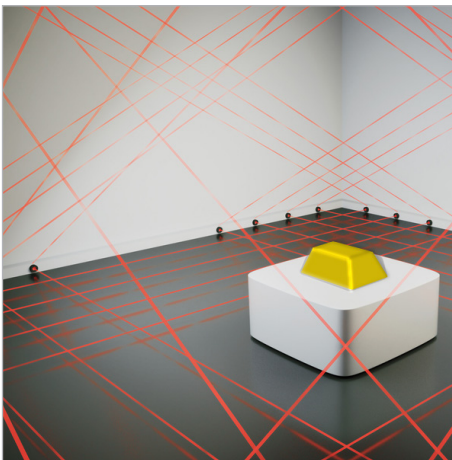
Sikkerhetsutstyr

MAKER – Introduksjon

Folk har over tid utviklet mange forskjellige måter å beskytte personlige eiendeler mot tyveri. Disse oppfinnelsene er blant annet enkle alarmsystemer og til og med feller!

Se på bildene nedenfor og svar på spørsmålene.

- Hva ser du?
- Kan du se noen nye designmuligheter?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruke LEGO® klosser, Programmerbar kloss, motorer og sensorer?



Elevark – Sikkerhetsutstyr

Navn: _____ Dato: _____

Definere problemet

Hvilke problemer kan du se på bildene? Velg ett problem og forklar det nedenfor.

Idémyldring

Individuelt arbeid: Nå som du har definert et problem, bruker du tre minutter på å få ideer til å løse det. Vær forberedt på å dele ideene dine med gruppen.

Gruppearbeid: Del og diskuter ideene for å løse problemet.

Definere designkriterier

Du bør ha funnet fram til en rekke ideer. Nå skal du velge den beste ideen, og skape den.

Skriv, på bakgrunn av idémyldringen deres, ned to eller tre bestemte designkriterier som deres design må oppfylle:

1. _____
2. _____
3. _____



Dokumentasjon av arbeidet ditt er veldig viktig i løpet av designprosessen. Registrer så mye som mulig gjennom skisser, bilder og notater.



Bruk LEGO® klosser, og skisser for å utforske ideene.



Noen ganger er enkle ideer de beste ideene.



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



Sett i gang å skape

Det er på tide å begynne å skape. Bruk komponenter fra LEGO® settet til å lage produktet for den valgte løsningen. Test og analyser designet underveis, og registrer forbedringer som du har gjort.

Gjennomgå og endre løsningen

Har du klart å løse problemet som ble definert i begynnelsen av leksjonen? Se gjennom dine tre designkriterier.

Fungerer løsningen bra? Bruk feltet under for å foreslå tre forbedringer til designet.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklare løsningen

Nå som du har fullført oppgaven, kan du lage en skisse eller ta et bilde av modellen din, merke de tre viktigste delene og forklare hvordan de fungerer. Du er nå klar til å presentere løsningen for klassen.



Du kan bruke andre materialer fra klasserommet.



Skriv ut bildene deres og lim dokumentasjonen deres på papp eller papir.



4. Leksjonsplan: Fingerdukke

Bruk denne leksjonsplanen for å strukturere flyten til hver leksjon.

Læringsmål

Etter å ha fullført denne leksjonen har elevene:

- Brukt og forstått designprosessen
- Definert et tydelig designbehov
- Utviklet sin evne til å repetere og forbedre designløsninger
- Utviklet sine problemløsnings- og kommunikasjonsferdigheter

Varighet

2 X 45 min (90 min)

Forberedelser

Sørg for at hver elev har en kopi av elevarket så de kan dokumentere designprosessen. De må også ha settet LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett (ett sett per to elever anbefales).

Andre nødvendige materialer (valgfritt)

Bruk håndverksmaterialer som allerede finnes i klasserommet, slik at denne aktiviteten får en helt annen dimensjon. Materialene kan være:

- Strikker
- Piperensere
- Tynn papp
- Konstruksjonspapir
- Tynn tråd
- Tynne plastunderlag
- Resirkulerte materialer
- Skum

Fremgangsmåte

1. Introduksjon/diskusjon

Del ut arbeidsark og gi elevene muligheten til å tolke aktiviteten for seg selv, eller les teksten for MAKER – Introduksjon høyt for å gi dem en oversikt.

2. Definere problemet

Mens elevene ser på bilder og spørsmål knyttet til Introduksjon-delen, legger du til rette for en diskusjon for å styre dem mot en problemstilling. Når de har bestemt seg for et problem de ønsker å løse, må du sørge for at de registrerer det på elevarket. De kan bruke elevarket for å dokumentere designprosessen, eller de kan bruke sin egen metode for å dokumentere designprosessen.

3. Idémyldring

Elevene bør først jobbe selvstendig i tre minutter for å finne så mange ideer som de kan for å løse problemet. De kan bruke klosser fra LEGO® settet i løpet av idémyldringen, eller tegne sine ideer på riktig sted på elevarket.



Elevene må definere et problem før de kan begynne idémyldringen.



Det er viktig for elevene å bruke litt tid på å bli kjent med LEGO® klossene for å generere ideer. Målet med dette er å utforske så mange løsninger som mulig. Du kan bruke utforskingseksemplene på slutten av dette dokumentet til inspirasjon, eller som et middel for å komme i gang.

Elevene kan nå bytte på å dele sine ideer i gruppene. Når alle ideene er delt, bør hver gruppe velge de(n) beste ideen(e) som skal lages. Vær forberedt på å hjelpe i denne prosessen, for å sikre at elevene velger noe som er mulig å lage. Oppmuntre til mangfold. Ikke alle gruppene trenger å skape det samme.

4. Definere designkriterier

Elevene må registrere opptil tre designkriterier på elevarket, slik at de kan henvise til dem når de ser gjennom og endrer løsningen sin.

5. Sett i gang å skape

Elevene lager nå én av ideene til gruppen ved bruk av LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Grunnsett og andre materialer etter behov.

Forklar tydelig at de ikke trenger å finne hele løsningen fra starten av.

I løpet av prosessen kan du minne elevene på å teste og analysere ideen, og forbedre den når det er nødvendig. Hvis du ønsker at elevene skal sende inn dokumentasjon på slutten av leksjonen, må du sørge for at de registrerer hele prosessen ved bruk av skisser og bilder av modellene.

6. Gjennomgå og endre løsningen

Elevene tester og evaluerer designet mot designkriteriene de registrerte før de begynte å lage løsningene sine. De kan ta notater på elevarket.

7. Forklare løsningen

La hver elev eller elevgruppe få nok tid til å presentere det de har laget for klassen. En god løsning på dette er å sette ut et bord som er stort nok til å vise alle modellene. Hvis det ikke er nok tid, kan to grupper presentere for hverandre.

8. Vurdering

Elevene kan bruke vurderingsrubrikken på elevarket for å evaluere arbeidet sitt i forhold til læringsmålene. Hver rubrikk inneholder fire nivåer: Bronse, sølv, gull og platina. Formålet med rubrikkene er å hjelpe elevene med å reflektere over hva de har gjort i forhold til læringsmålene, og hva de kunne ha gjort bedre. Hver rubrikk kan være knyttet til bestemte læringsmål.

9. Rydde opp

Sørg for at du har omtrent 10-15 minutter på slutten av leksjonen til å ta modellene fra hverandre, og sortere dem tilbake i LEGO® eskene.

Bytt på å dele ideer deres.



Eksempel på designkriterie:
Designet må ...
Designet kan ...
Designet bør ...



Hvordan fungerer det? Enn om ...?



Ekstra lærernotater

Valgfrie materialer

- Papp eller papir
- Stoffrester til dekorasjon
- Fargede tusjer eller blyanter

Forhåndskunnskap

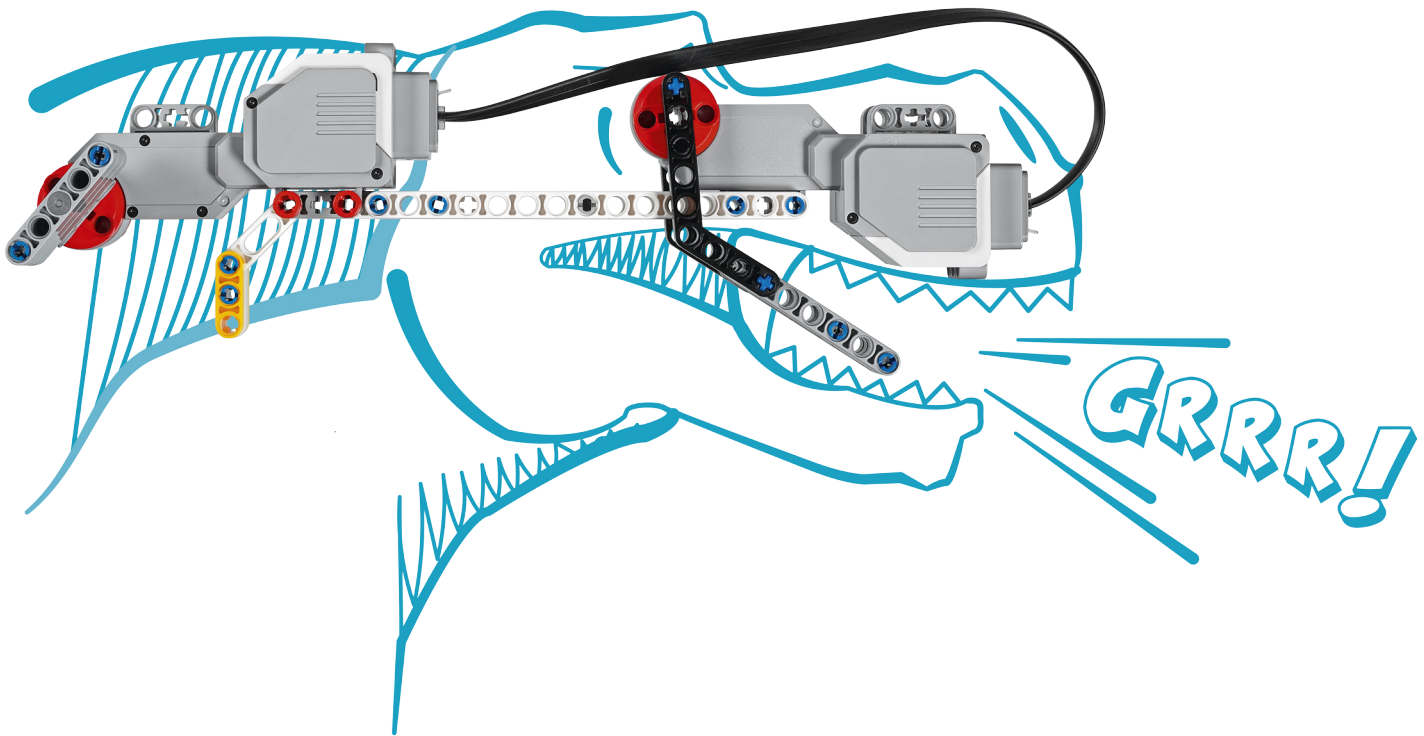
Før du begynner på denne Maker-aktiviteten, anbefales det at elevene vet hvordan de bruker motorkontrollfunksjonen på klossen, og også hvordan de programmerer en motor til å bevege seg.

Elevene kan også koble to motorer sammen, da dette er en flott måte å utforske bevegelse på.

Utforskingseksempler

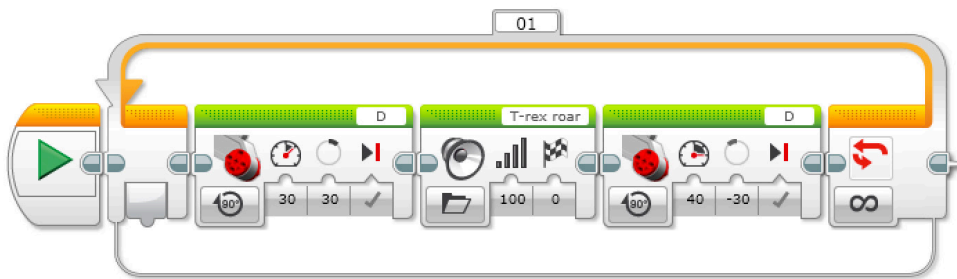
Noen elever kan trenge litt inspirasjon og rammeverk for å komme i gang. Elevene kan bygge om en eksisterende modell, eller finne opp et nytt design.

Merk: Du bør ikke dele disse bildene med elevene.



Fingerdukke

Bruk dette programmet med Programmerbar kloss og Stor motor.



Fingerdukke

MAKER – Introduksjon

Hånddukker har blitt brukt i flere generasjoner for å fortelle historier og skape figurer for TV og film. Det kan være så enkelt som en tommelhånddukke, eller så komplisert som en bevegelig animatronisk dinosaur som brukes i en film.

Se på bildene nedenfor og svar på spørsmålene.

- Hva ser du?
- Kan du se noen nye designmuligheter?
- Hvilke problemer kan du se?
- Hvordan kan du bruke LEGO® klosser og Programmerbar kloss?



Elevark – Fingerdukke

Navn: _____ Dato: _____

Definere problemet

Hvilke problemer kan du se på bildene? Velg ett problem og forklar det nedenfor.

Idémyldring

Individuelt arbeid: Nå som du har definert et problem, bruker du tre minutter på å få ideer til å løse det. Vær forberedt på å dele ideene dine med gruppen.

Gruppearbeid: Del og diskuter ideene for å løse problemet.

Definere designkriterier

Du bør ha funnet fram til en rekke ideer. Nå skal du velge den beste ideen, og skape den.

Skriv, på bakgrunn av idémyldringen deres, ned to eller tre bestemte designkriterier som deres design må oppfylle:

1. _____
2. _____
3. _____



Dokumentasjon av arbeidet ditt er veldig viktig i løpet av designprosessen. Registrer så mye som mulig gjennom skisser, bilder og notater.



Bruk LEGO® klosser, og skisser for å utforske ideene.



Noen ganger er enkle ideer de beste ideene.



Eksempel på designkriterie:
Designet må ...
Designet bør ...
Designet kan ...



Sett i gang å skape

Det er på tide å begynne å skape. Bruk komponenter fra LEGO® settet til å lage produktet for den valgte løsningen. Test og analyser designet underveis, og registrer forbedringer som du har gjort.

Gjennomgå og endre løsningen

Har du klart å løse problemet som ble definert i begynnelsen av leksjonen? Se gjennom dine tre designkriterier.

Fungerer løsningen bra? Bruk feltet under for å foreslå tre forbedringer til designet.

1. _____

2. _____

3. _____

Forklare løsningen

Nå som du har fullført oppgaven, kan du lage en skisse eller ta et bilde av modellen din, merke de tre viktigste delene og forklare hvordan de fungerer. Du er nå klar til å presentere løsningen for klassen.



Du kan bruke andre materialer fra klasserommet.



Skriv ut bildene deres og lim dokumentasjonen deres på papp eller papir.



5. Ytterligere Maker-oversikter

Når du har fullført de første tre aktivitetene, kan du bruke den samme Maker-designprosessen for å prøve ut én eller flere av aktivitetene som er nevnt nedenfor.

1. Bord-spill

Ved bruk av spill kan man få nye venner, formidle og dele nye ideer, og bare ha det morsomt sammen. Noen eksempler inkluderer små sportsspill, problemløsningspuslespill, og spill som kan hjelpe deg med å huske det du har lært på skolen i dag.

2. Tegnemaskin

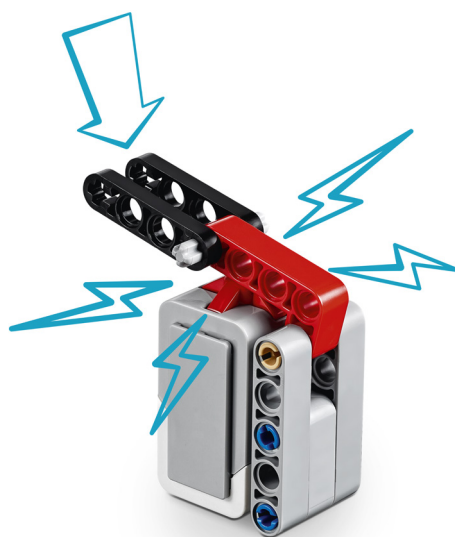
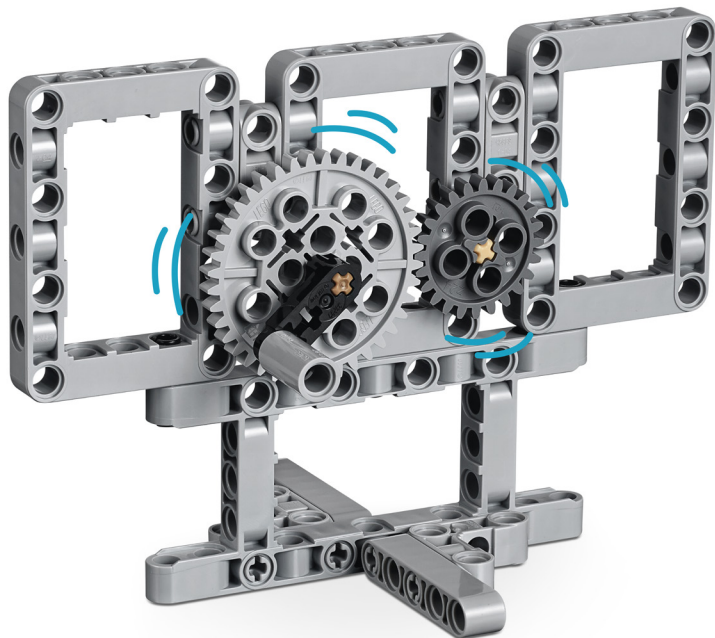
Vi er omgitt av mekanismer og maskiner som kan tegne diagrammer eller skrive ut bilder. Disse enhetene brukes ofte for å tegne repeterende mønstre, og skape abstrakte kunstverk.

3. Bærbar teknologi

Bærbar teknologi brukes mer og mer i hverdagen. Vi ser bærbar teknologi i form av helseovervåking, enheter som kan styre kroppsdeler med tankene, usynlig merking og moderne VR-utstyr. Smartklokker som kan betale for innkjøpene dine eller vise ombordstigningskortet ditt, er bare et av mange produkter som finnes allerede!

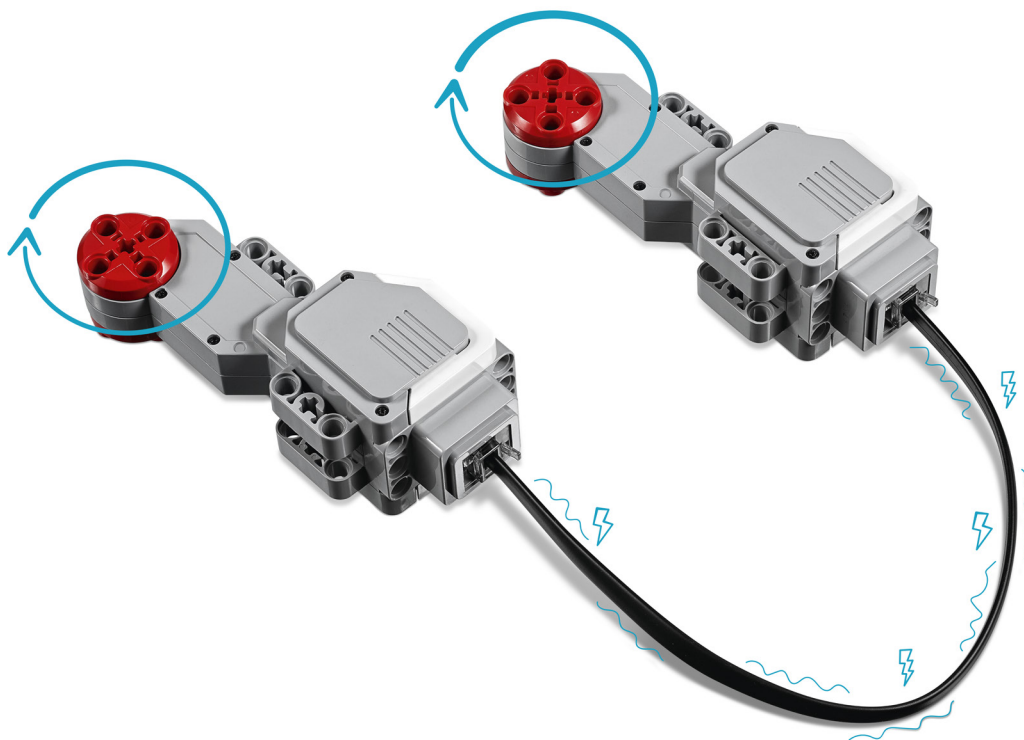
6. Utforskingsideer

Maker-byggeområdene har som regel en byggevegg der elevene kan få praktisk inspirasjon, ved bruk av eksempler på grunnleggende mekanismer. Vi har oppgitt følgende tre ideer for å hjelpe deg med å komme i gang. Se hva annet du og klassen din kan lage, og del modellene på sosiale medier ved å bruke emnet **#LEGOMaker**.

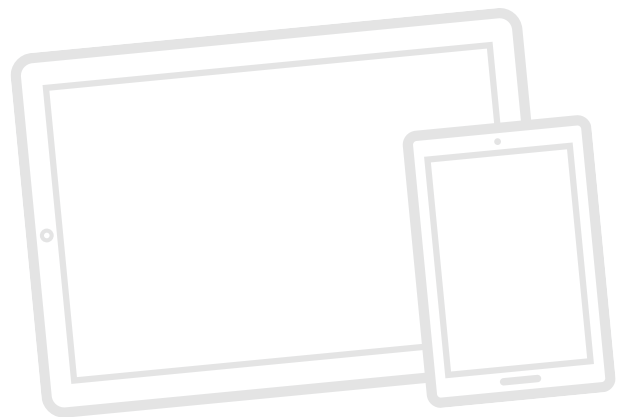


Utforskingsstativ

Bryter



Stor motor- til Stor motor-bevegelse



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**