

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



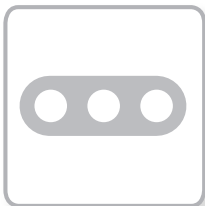
Definition af problemet



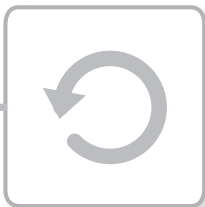
Brainstorming



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:

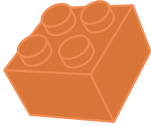
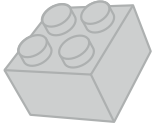


- Lydmaskine
- Sikkerhedsgadgets
- Dukke

 **#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?