

## 1. Introduktion till Maker-ktioner



LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker-ktionerna har utformats för att engagera och motivera elever och väcka deras intresse för design, konstruktion och programmering med hjälp av motordrivna modeller och enkel kodning.

Varje lektion innehåller en inledande översiktlig beskrivning. Den öppna strukturen ger eleverna möjlighet att hitta många olika lösningar när de skissar, bygger och testar prototyper av sina modeller.

Lärarens roll under lektionerna är att ge eleverna verktyg och nödvändiga förutsättningar för att sätta sig in i och definiera problemet, skapa en lösning och dela sin lösning med andra.

Använd din kreativitet för att anpassa aktiviteterna efter elevernas behov.

*"Lärarens roll är att skapa förutsättningar för uppfinningsrikedom, snarare än att tillhandahålla färdigförpackad kunskap."*

*– Seymour Papert*

# Lektionstips

## Nödvändigt material

- LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Startset
- Lektionsplanering
- Elevblad för varje aktivitet
- Inspirerande bilder för varje aktivitet
- Modellbyggmaterial som redan finns i klassrummet

## Hur mycket tid behövs?

Varje lektion är utformad för att ta 90 minuter. Om de schemalagda lektionerna är kortare än så, kan du dela upp lektionsplaneringarna i två 45-minuterspass.

## Förberedelser

Det är viktigt att dela in eleverna i grupper. Grupper om två fungerar bra. Se till att varje elev har en kopia av elevbladet, så att de kan dokumentera designprocessen. Alternativt kan de använda en egen metod för att dokumentera sitt designarbete. De behöver också LEGO MINDSTORMS Education EV3 Startset (ett set för varje grupp om två elever är lämpligt).

## Designprocessen i LEGO® Education Maker



### Definiera problemet

Det är viktigt att eleverna redan från början definierar ett reellt problem eller hittar en ny designmöjlighet. Anknypningsbilderna hjälper eleverna att hitta inspiration till hur de kan designa sina lösningar. I det här skedet av processen är det viktigt att du inte visar exempel på något som skulle kunna vara en slutlig lösning.



### Brainstorming

Brainstorming är en aktiv del av processen. Vissa elever tycker att det är lättare att utforska sina idéer genom att experimentera praktiskt med LEGO klossarna, medan andra föredrar att rita och göra anteckningar. Grupparbetet är viktigt men det är också viktigt att eleverna får tid att arbeta på egen hand, innan de delar sina idéer med gruppen.



### Definiera designkriterier

Eleverna måste samarbeta för att gemensamt komma överens om den bästa lösningen. Beroende på elevernas förutsättningar kan olika tekniker användas. Exempel:

- Vissa elever är bra på att rita.
- Andra kanske bygger en del av en modell för att förklara vad de menar.
- Ytterligare andra kan vara bra på att beskriva verbalt.



Uppmuntra till en miljö där eleverna har möjlighet att dela allt, hur abstrakta idéerna än kan vara. Var aktiv under den här fasen och se till eleverna väljer idéer som går att förverkliga.

Det är viktigt att eleverna ställer upp tydliga designkriterier. När lösningen på problemet har tagits fram återgår eleverna till de uppställda kriterierna, och använder dem som grund för att testa hur väl lösningen fungerar.



### Bygg

Eleverna använder LEGO® setet för att bygga en av gruppens idéer. Även annat material kan användas. Om de tycker det är svårt att bygga idén kan du uppmuntra dem att dela upp problemet i mindre delar. Förklara att de inte måste bygga hela lösningen på en gång. Påminn eleverna om att designprocessen upprepar sig, och att de måste testa, analysera och sedan revidera sin idé under arbetets gång.

Att följa designprocessen i MAKER innebär inte att vara låst vid ett antal steg. I stället kan processen betraktas som ett antal enskilda uppgifter.

Brainstorming används mest i början av processen. Men brainstorming kanske även måste användas i ett senare skede, till exempel för att hitta sätt att förbättra förslagen, eller för att ändra någon funktion eller egenskap om ett test inte har lyckats.



### Granska och ändra din lösning

Du kan låta eleverna öva kritiskt tänkande genom att låta en grupp observera och utvärdera en lösning som en annan grupp har kommit på. Åsikter och konstruktiv kritik från kompisar hjälper både den grupp som ger feedback och den grupp som kan förbättra sitt projekt genom att ta emot feedback.



### Beskriv lösningen

Elevbladet underlättar för att dokumentera projektet. Eleverna kan även använda det när de presenterar sitt arbete för klassen. Du kan också använda elevbladet för resultatutvärdering eller för att låta eleverna utvärdera sitt eget arbete.



### Exempel på designkriterier:

Konstruktionen måste ...  
Konstruktionen bör ...  
Konstruktionen kan ...



# Designprocessen i LEGO® Education Maker



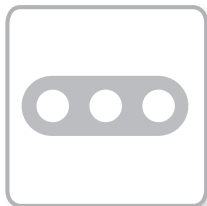
**Definiera problemet**



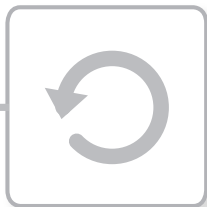
**Brainstorming**



**Definiera designkriterier**



**Bygg**



**Granska och ändra din lösning**



**Beskriv lösningen**

## Utvärdering

### Var finns utvärderingsmaterialet?

På nästa sida finns utvärderingsmaterial för de tre första projekten.

### Vilka inlärningsmål utvärderas?

Eleverna använder matrisen Självtvärdering för att utvärdera sitt designprojekt gentemot inlärningsmålen. Varje matris har fyra nivåer: brons, silver, guld och platina. Syftet med matrisen är att hjälpa eleverna att reflektera kring vad de har gjort bra i förhållande till inlärningsmålen, och vad de kunde ha gjort bättre. Matrisen är direkt kopplad till inlärningsmålen.

Även om materialet inte är anpassat till svensk läroplan ligger det i linje med teknikämnets kursplan. Inlärningsmålen överensstämmer väl med det centrala innehållet i teknikämnets kursplaner för åk 4–6 och 7–9 (Lgr11).

### Dela

Vi uppmanar dig att använda lämpliga sociala medier för att dela dina elevers geniale projekt med hashtaggen **#LEGOMaker**.

Eleverna kan också själva dela sina egna projekt, om det är tillåtet enligt skolans regler. Varför inte skapa, eller utnyttja ett redan befintligt Makerspace, för att sprida de olika elevlösningarna.

### Maker-aktiviteterna

Inled din Maker-resa med följande tre aktiviteter:

- Ljudmaskin
- Säkerhetsmanick
- Rörlig docka

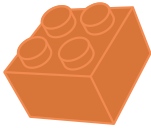
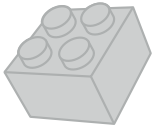
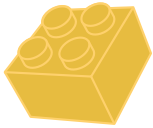



**#LEGOMAKER**

# Självutvärdering

Namn: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

MÅL	 BRONS	 SILVER	 GULD	 PLATINA
<b>Maker-uppgift:</b> Ljudmaskin Designa lösningar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi byggde och testade en lösning baserat på ett designkriterium och en designidé.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi använde två designkriterier och idéer för att bygga en lösning på ett definierat problem.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade silvernivån, och förfinade och förbättrade vår idé genom att testa, revidera och testa igen.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade guldnivån, och lösningen uppfyllde alla tre designkriterier.</li> </ul> <input type="checkbox"/>
<b>Maker-uppgift:</b> Säkerhetsmanick Definiera problem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi förstod designproblemet.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi definierade ett designproblem och använde ett designkriterium och en idé för att bygga vår lösning.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade silvernivån och använde två designkriterier och idéer för att bygga vår lösning.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade guldnivån och använde tre designkriterier och idéer för att bygga en väl fungerande lösning.</li> </ul> <input type="checkbox"/>
<b>Maker-uppgift:</b> Rörlig docka Skapa, utvärdera och förmedla information	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi ritade och märkte ut de olika delarna i vår konstruktion.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade bronsnivån, och identifierade platsen för de huvudkomponenter som fick vår konstruktion att fungera.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade silvernivån, och inkluderade ett diagram som visar hur vår konstruktion fungerar.</li> </ul> <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vi klarade guldnivån, och använde ord och ett diagram för att förklara hur vår nya konstruktion fungerar.</li> </ul> <input type="checkbox"/>
Anteckningar:				

**Bra gjort! Vad ska du göra nu?**