

# ROBOTTERNE PÅ BANEN

## LÆRERVEJLEDNING

**Mellemtrin og udskoling**  
**Teknologiforståelse som selvstændigt fag**

**Antal deltagere:** Max en klasse ad gangen (booket på forhånd) med minimum en deltagende lærer. Er der over 28 elever i klassen skal der bookes to forløb, da vi har begrænset antal enheder.

Se Fælles mål og hvornår du kan booke værkstedet på [experimentarium.dk](http://experimentarium.dk)

### Materialer

I skal ikke medbringe udstyr. Vi arbejder med LEGO Spike Prime robotter (bygget i forvejen) og LEGO Education 3 som blokprogrammeringsprogram på Ipads.

Lærervejledning til  
Robotterne på banen  
*Fri kopiering til undervisningsbrug*

[experimentarium.dk](http://experimentarium.dk)

**EXPERI  
MENT  
ARIUM**

# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>INDLEDNING</b>	<b>3</b>
<b>FORMÅL</b>	<b>4</b>
<b>METODE</b>	<b>4</b>
<b>FØR BESØGET</b>	<b>4</b>
<b>UNDER BESØGET</b>	<b>5</b>
<b>EFTER BESØGET</b>	<b>6</b>

# INDLEDNING

I værkstedet Robotterne på Banen får eleverne til opgave at programmere en robot til at køre gennem en bane og skaffe point. Robotten følger en hvid streg på sort gulv, og der er ikke én bestemt vej gennem banen. Undervejs skal robotten op ad et bjerg, forbi drilske sving og gennem en masse point-porte.

Vi arbejder med LEGO SPIKE Prime robotter, og eleverne skal programmere i LEGO Education 3. LEGOs programmeringsprogram er gratis og kan tilgås online på computer eller tablets via deres app. På den måde kan I arbejde videre hjemme på skolen.

Værkstedet er udarbejdet efter fælles målene for teknologiforståelse som selvstændigt fag.

Målet med værkstedet er at styrke elevernes forståelse af programmeringens sprog. Eleverne får udfordret deres logiske og algoritmiske tænkning. De arbejder med fagtermer som iterationer, blokprogrammering, kommandoer, sekvenser, gentagelser, løkker/loops, dataoverførsel og fejlfinding.

En af vores piloter står for den faglige formidling, facilitering af aktiviteten og støtte til eleverne undervejs. Det, du som lærer skal sørge for, er god ro og orden blandt eleverne.

Piloten tilpasser formidlingen til elevernes kompetencer. Beskriv meget gerne eleverne kompetencer inden for programmering og teknologiforståelse, når du booker værkstedet.

## FORMÅL

Værkstedet fokuserer på computationel tankegang og teknologisk handleevne.

Der er tre overordnede mål med værkstedet:

1. Eleverne kan vurdere, handle reflektivt og foretage kvalificerede teknologiske valg.
2. Eleverne erfarer, at problemer kan løses gennem iterationer, kreativitet og innovation.
3. Eleverne kan anvende programmering til at løse en given opgave.

## METODE

Experimentarium lægger vægt på en sanse- og oplevelsesbaseret læringstilgang. Vores undervisningsværksted gør det samme, hvor eleverne får udfordret deres viden med hands on aktiviteter.

Vi arbejder med en undersøgende tilgang til læring, hvor vi ser eleverne som aktive deltager. De skal komme med mulige løsninger til den problemstilling, vi har stillet. Piloten lægger stor vægt på at skabe en indre motivation ved at fremhæve elevernes mulighed for at bidrage og komme med nye bedre løsninger.

I værkstedet tages der udgangspunkt i en socialkonstruktivistisk læringsteori. Eleverne skal gennem samarbejde udfordres i selv at konstruere deres viden gennem dialog. Der lægges vægt på, at eleverne forsøger sig frem. Piloten kan stille ekstra udfordringsbetingelser eller produktive spørgsmål til de elever, som har behov for ekstra udfordring. Piloten kan også guide og hjælpe elever, der har svært ved opgaven.

## FØR BESØGET

I behøver ikke at have arbejdet med programmering eller robotter, før I besøger Experimentarium. Vi sørger for en introduktion og alle materialer. Hvis klassen allerede har kendskab til programmering, vil vi meget gerne vide det på forhånd, så vi kan give jer den bedst mulige oplevelse. Kontakt os gerne på [vaerksted@experimentarium.dk](mailto:vaerksted@experimentarium.dk).

I kan forberede jer ved at have en fællessnak om programmering i praksis, robotter og fagtermer. Se termer her: [emu.dk/grundskole/teknologiforstaaelse/ordliste?b=t5-t34](https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaaelse/ordliste?b=t5-t34)

De begreber, vi særligt anbefaler, er: algoritme, analog, digital, data, digitalt artefakt, brugsstudier og -situationer, komplekse problemer, out- og input, programmering og programmeringssprog.

Inddel gerne eleverne i maximum otte grupper på forhånd. Vi har ti robotter og I pads til rådighed.

## UNDER BESØGET

Under besøget får eleverne kendskab til blokprogrammeringsprogrammet LEGO Education 3 samt LEGOs nyeste robotter LEGO SPIKE Prime. Fokus ligger på programmeringen af robotterne og *ikke* konstruktion af dem.

Eleverne får udleveret en færdigbygget robot og en Ipad. Opgaven er at programmere robotten til at køre på banen og skaffe flest mulige point til holdet.

Piloten gør naturligvis sit bedste for at løse eventuelle tekniske problemer, med der kan opstå frustrationer blandt eleverne, når teknologien driller. Her er det vigtigt, at du er en støtte for eleverne og piloten.

Oversigt over forløb:

<b>Velkomst og introduktion til værkstedet</b> I melder jeres ankomst i butikken. Piloten henter jer og følger jer hen til værkstedet. I skal aflevere jakker og tasker i skolegarderoben eller de gratis aflåste skabe forinden.  Piloten introducerer værkstedets program, programmering og opgaven. Piloten fortæller om programmerings sprog og de robotter, som I skal 'kommunikere' med. Inden I skal arbejde med opgaven, skal I løse nogle små øvelser for at lære programmet at kende.	<b>Kl. 10.00</b>
<b>Programmering</b> Eleverne arbejder i grupper med en konkret opgave: de skal programmere en robot til at gennemføre banen og få flest mulige point. De opsætter kommandoer, tester og revurderer.	<b>Kl. 10.45</b>
<b>Frokost og pause</b> Mulighed for at spise medbragt mad eller købe mad i restauranten SMASK. Vi låser ind til laboratoriet under pausen.	<b>Kl. 11.15</b>
<b>Programmering</b> Eleverne fortsætter med opgaven i grupper.	<b>Kl. 11.45</b>
<b>Afprøvning og oprydning</b> Eleverne afprøver banen og ser hvor mange point, de kan skaffe. Alle hold får minimum én chance. Vi fremhæver, at det er processen, der er vigtigst - ikke pointene. Bagefter hjælper alle til med oprydningen.	<b>Kl. 12.40</b>
<b>Tak for i dag</b> Efter værkstedets afslutning er I velkomne til at blive på Experimentarium frem til luk kl. 17.00, hvis I har købt entré.	<b>Kl. 13.00</b>

## EFTER BESØGET

Efter jeres besøg kan I arbejde videre med programmering i LEGO Education 3 på skolen. I har fri adgang til programmet på computer og tablets. Vi kan også anbefale Scratch, der ligner programmet meget.

Her kan I programmere alt fra skridttællere (kan bruges med Micro Bitt) til et lille computerspil. Når eleverne har forstået grundprincipperne i programmet, kan de selv arbejde med mulighederne og idegenerere i designs.

Se Scratch Educator Guide: [resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf](https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf)

Find ordforklaringer: [docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vRijC2ggk6iCww5ZwUN4jaGR9ByWQRUnuebItEybtNlyFLWv43r2QxmwnLsNa-2MO3iOi7sl6XHKthR/pub?start=false&loop=false&delayms=3000&slide=id.g5c60f0e4f8\\_0\\_0](https://docs.google.com/presentation/d/e/2PACX-1vRijC2ggk6iCww5ZwUN4jaGR9ByWQRUnuebItEybtNlyFLWv43r2QxmwnLsNa-2MO3iOi7sl6XHKthR/pub?start=false&loop=false&delayms=3000&slide=id.g5c60f0e4f8_0_0).

Værkstedet kan fungere som evaluering på et længere forløb om teknologiforståelse eller som opstart, hvor eleverne skal lære grundprincipperne i programmering. Har I robotter på skolen, kan I lave jeres egen bane, hvor I kan træne.

I kan også følge med i **RoboCup på DTU**, hvor deltagerne skal programmere robotter, som kan gennemføre en opstillet bane, der minder om den, vi har i værkstedet. RoboCup afholdes hvert år i marts måned.