

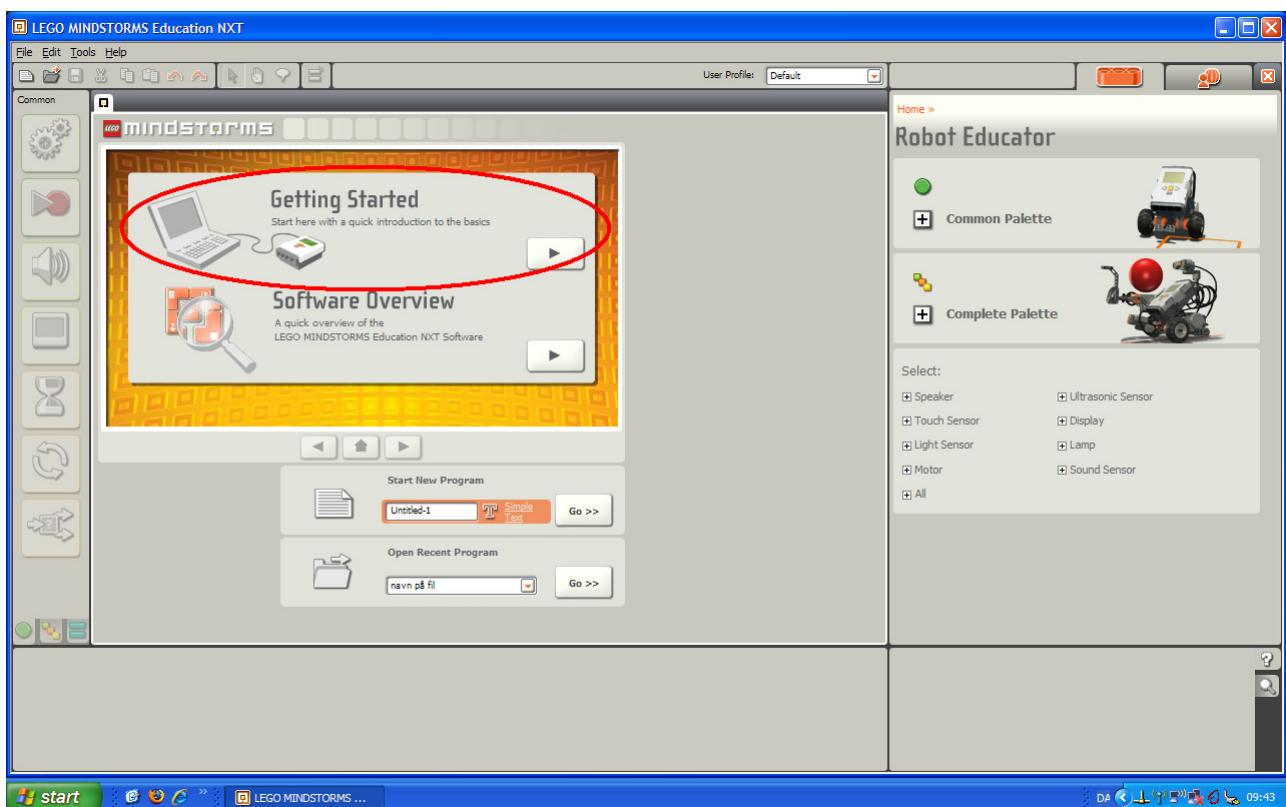
Elevmateriale

Matematikworkshop LEGO Mindstorm NXT



Byg robotten ud fra byggevejledning s. 8-23.

Derefter åbner I programmet LEGO Mindstorms education NXT. Start med at se introduktionsvideoen under Getting Started.

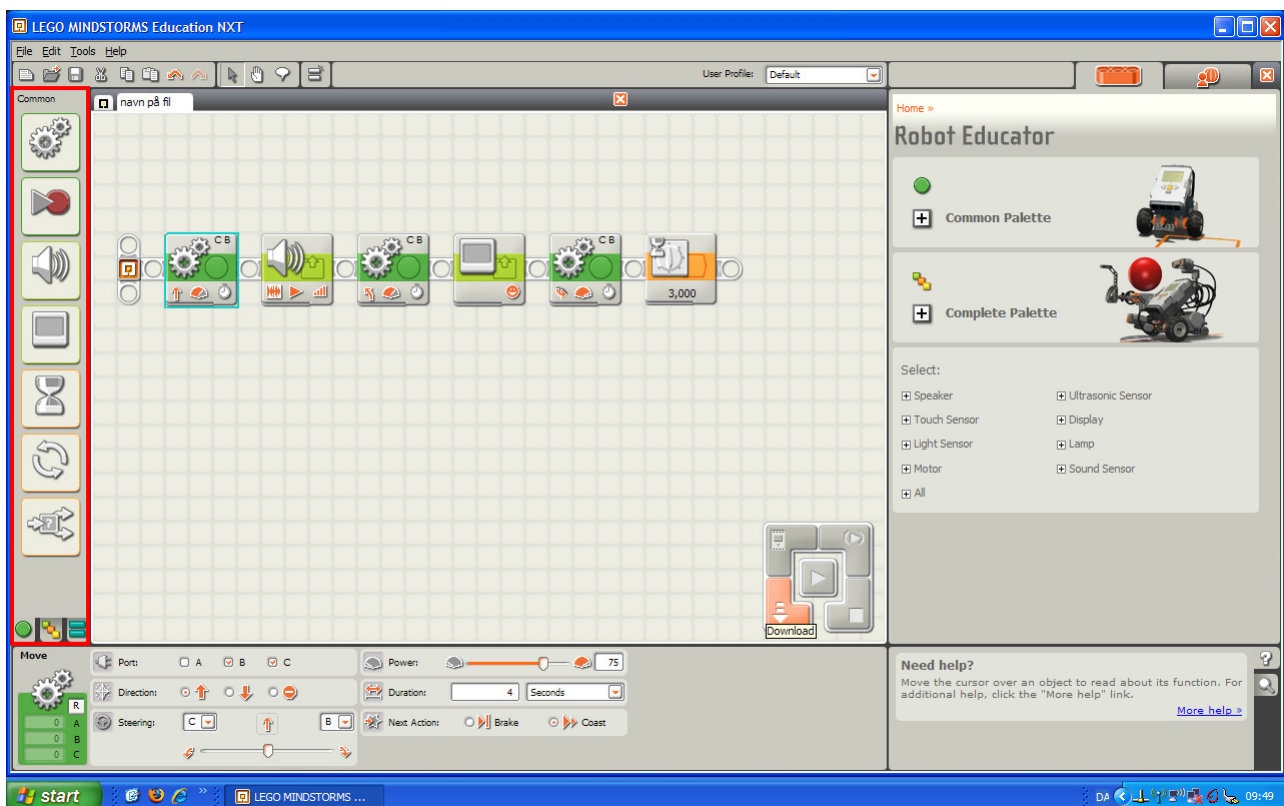


Navngiv en ny fil under Start New Program og tryk Go>>

Eksperimentér med programmering i (Common Palette) menuen til venstre. Se om I kan få robotten til at:

- Køre i forskellige retninger (frem, tilbage, til siden og stop)
- Køre med forskellige hastigheder
- Vise tekst eller billeder på sit display
- Sige forskellige lyde og toner

Her kan I se, hvordan det for eksempel kan se ud, når man bygger nogle bestemte handlinger til robotten:



Opgave:

- Lav en forhindringsbane på gulvet, som robotten skal igennem. I kan bruge forskellige ting som for eksempel sko, flasker, stole osv.

Lærervejledning til værkstedsforløb med LEGO Mindstorm

Klassetrin¹: 5-6 klasse

Antal timer: ca. 5 lektioner á 45 min (vejledende bud!)

Materialer:

- LEGO NXT. En robot, der samles ud fra byggevejledning.
- LEGO MINDSTORM education NXT. Et computerprogram, som kan bruges til at programmere robotten til at udføre bestemte bevægelser og sige lyde.
- Evt. LEGO Digital Designer. Computerprogram, hvori man kan sammensætte robotten (ud fra samme byggevejledning) eller bygge sin egen model.

Hvad går det ud på?

Eleverne skal i makkerpar samle robotten ud fra den medfølgende byggevejledning. Til den opgave, vi stiller her, er det kun nødvendigt at få samlet den mest enkle robot (→ side 23 i vejledningen), sådan at den kan kommunikere med computerprogrammet og dermed bevæge sig. Men der er rig mulighed for yderligere udfordringer, hvis man vil bygge robotten med alle funktioner. Og det er der givetvis mange elever, der vil. Der kan f.eks. påmonteres en lydsensor og en ultrasonisk sensor, der giver flere og mere avancerede programmeringsmuligheder.

Når de har samlet robotten, skal eleverne i computerprogrammet først eksperimentere med simple programmeringer. Dette kræver en introduktion² til programmet, så eleverne kan se sammenhængen med robotten. Der vil givetvis være flere, der kender materialerne i forvejen og måske endda nogle, der kan udnytte de mere avancerede funktioner. Til disse kan læreren stille højere krav mht. robotens udformning og ikke mindst programmeringen. Men ellers kræver computerprogrammet som nævnt en grundig introduktion, for det vil helt sikkert være svært for mange. Til de første eksperimenter kan man eventuelt stille eleverne konkrete opgaver: få robotten til at bevæge sig fremad, dreje til højre etc. Hvis computerprogrammet skulle vise sig at være for indviklet for nogle af eleverne, så kan robotten også programmeres på selve robotens egne taster. Dette vil måske (i første omgang være) lettere for dem. Der vil uden tvivl være stor forskel på, hvor langt eleverne vil nå. Der er dog gode muligheder for undervisningsdifferentiering i kraft af robotens og programmets mange avancerede funktioner. Til denne opgave er målet, at eleverne som minimum

¹ Se afsnittet **Bemærkninger omkring klassetrin og antal lektioner**

² Vi forestiller os, at det vil være en god ide at introducere via et interaktivt whiteboard eller lignende, hvor eleverne har mulighed for at spørge og undre sig i fællesskab.

skal nå frem til at programmere robotten (i sin simpleste udformning) til at udføre bestemte operationer. De skal bygge en fysisk forhindringsbane på gulvet, som de skal få robotten til at bevæge sig igennem. De konkrete krav til robotens udformning og programmering må vurderes som arbejdet skrider frem. De elever, som udbygger robotten med diverse sensorer, kan også eksperimentere med at udnytte disse funktioner. Endelig kan man inddrage LEGO Digital Designer, som er et computerprogram, hvor eleverne kan bygge robotten.

Formål

Opgaverne kræver særligt elevernes samarbejde og kommunikation. De arbejder sammen i små grupper, optimalt to og to, hvis der er materialer til det. Opgaverne kræver dels motoriske færdigheder (at få samlet robotten), dels organisatoriske og analytiske evner (via computerprogrammet at få den til at udføre de tiltænkte operationer), og dels at kunne 'læse' og forstå en speciel tekst som en byggevejledning. Computerprogrammet vil sikkert være den største udfordring for langt de fleste elever.

I forhold til trinmålene (for 4-6 klassetrin) styrkes elevernes kundskaber og færdigheder inden for 'Kommunikation og problemløsning'. Det kræver nøje planlægning at programmere robotten til overhovedet at bevæge sig, og kravene til eleverne kan justeres efter evne. De må forsøge sig frem og eksperimentere med programmeringen – "hvordan reagerer den, hvis vi sætter denne blok på programmet" – og hele tiden justere, så robotten kan klare de udfordringer, som forhindringsbanen stiller.

Bemærkninger omkring klassetrin og antal lektioner

Vi har endnu ikke selv afprøvet materialet. Derfor er buddene på, hvilke klassetrin det egner sig bedst, netop blot bud – og det samme med tidsforbruget. Med justeringer vil det dog uden tvivl kunne anvendes både på lavere og på højere klassetrin. Et andet forløb kunne for eksempel stille krav til eleverne om at programmere robotten til at bevæge sig i bestemte geometriske figurer.

Yderligere inspiration

www.mindstorms.lego.com – LEGO Mindstorms egen hjemmeside med bl.a. masser af demonstrationer, videoer og links til masser af byggeprogrammer.

http://www.ihk.dk/mod-os/first-lego-league/opleg-og-presentationer/lego_mindstorm_kompendie.pdf - Et kompendie, der introducerer til LEGO Mindstorm.