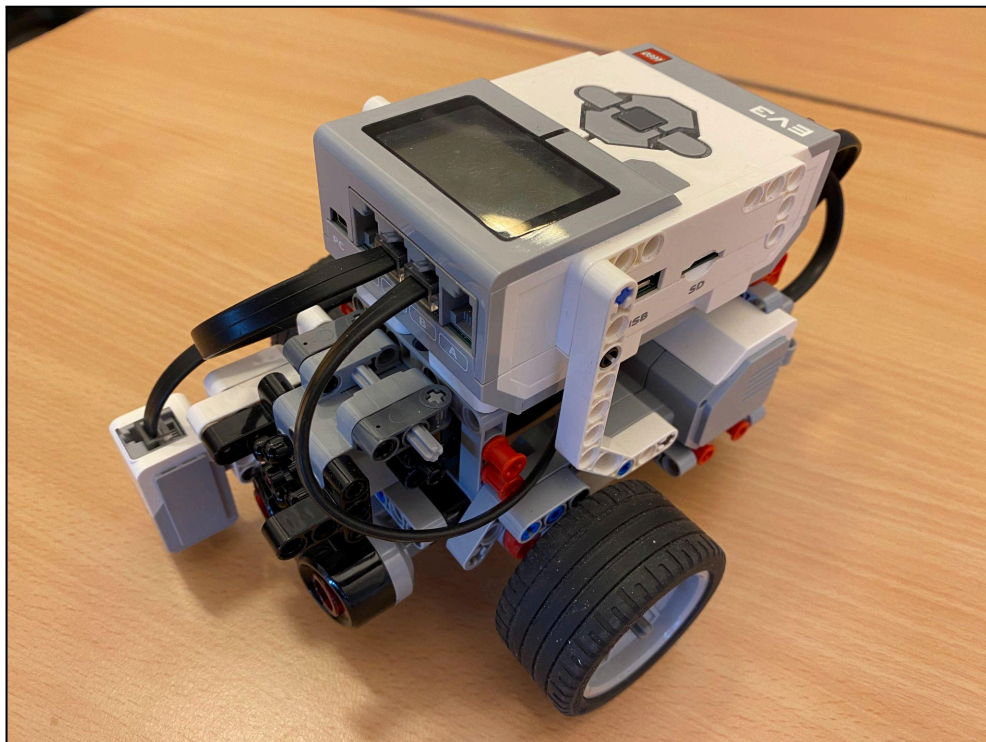




Programmering av Legorobot



Sammanfattning av kurs

I kursen lär sig elever i grundskolans mellanstadium grunderna i programmering av LEGO MINDSTORMS logikenhet EV3, som här styr motorer i en billiknande robot via insignaler från ultraljud- och färgsensorer. Programmeringen görs främst med grafiska symboler. Undervisning och handledning utförs av elever på gymnasieskolans Teknikprogram.

Kursfakta i korthet

Tid: 90 minuter

Antal elever: 24

Antal handledare: 10

Antal grupper: 6

Elevers ålder: 10+

Förkunskaper hos elever: Inga

Förkunskaper hos handledare: Kan programmera legorobotar.

Disclaimer

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Innehållsförteckning

Sammanfattning av kurs	2
Kursfakta i korthet	2
Disclaimer	2
Innehållsförteckning	3
Inledning	4
Bakgrund	4
Syfte	4
Metod	4
Programmering av legorobot	5
Förberedelser i gymnasieskolan	5
Förberedelser i grundskolan	6
Genomförande	7
Utvärdering	7
Bilaga	8

Inledning

Bakgrund

Samhällets och näringslivets behov av människor med tekniskt kunnande ökar samtidigt som intresset för att söka tekniska utbildningar minskar eller åtminstone inte ökar i tillräcklig omfattning. Något bör därför göras för att fler ungdomar ska välja tekniska både yrkes- och studieförberedande utbildningar i gymnasieskolan.

Syfte

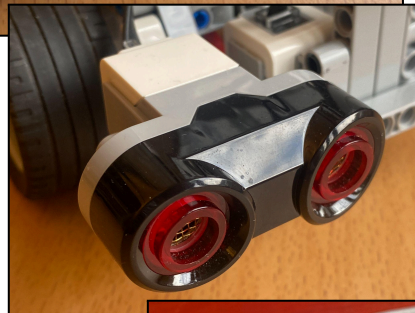
Syftet med dessa lektioner är att låta yngre elever i grundskolan komma i kontakt med intresseväckande teknik de inte arbetat med tidigare samtidigt som de handleds av äldre elever som går på gymnasieskolans tekniska utbildningar. De äldre eleverna blir lite av förebilder och kan då lättare med sin ungdomliga entusiasm överföra sitt intresse för och attityd till teknik till de yngre eleverna.

Metod

De yngre eleverna får i uppgift att lösa ett tekniskt problem, exempelvis att programmera en legorobot, konstruera ett spel i CAD och skriva ut det på en 3D-skrivare eller att fräsa spelet i verkstaden tillsammans med gymnasieelever utifrån ritningen de skapat i CAD. För att lyckas med detta måste de äldre eleverna undervisa och handleda de yngre eleverna i den aktuella tekniken. Just kontakten mellan de yngre och äldre eleverna kring konkreta uppgifter kan skapa förutsättningar för att både väcka och fördjupa intresset för teknik.

Programmering av legorobot

Många barn känner till och har byggt med lego. Flertalet har dock inte programmerat tidigare och LEGO:s produkt MINDSTORMS med den grafiskt programmerbara enheten EV3 erbjuder en bra och rolig introduktion till programmering. Fokus här ligger inte på att bygga lego utan på att programmera. Eleverna får en färdigbyggd bil (här kallad robot), som drivs av två styrbara elmotorer med hjälp av insignaler från en ultraljudssensor och en färgsensor (se bilder till höger). Hur roboten reagerar på hinder och färger programmeras i EV3-enheten via en dator. Programmeringen är grafisk och görs med blocksymboler på datorskärmen och alltså inte med kod. I kursen ska gymnasieeleverna lära de yngre eleverna grunderna i blockprogrammering av EV3-enheten.



Förberedelser i gymnasieskolan

Gymnasieeleverna har i gymnasiekursen Teknik 1 under omkring 10 timmar undervisats om och övat på grunderna i blockprogrammering av legoroboter, där begreppen variabler, loopar och urval är centrala. De har även visat sina kunskaper via ett prov inom ramen för kursen Teknik 1.

En viktig del är att organisera undervisningen av de yngre eleverna i årskurs 5, som är 24 till antalet. Eftersom vi vill att de yngre eleverna jobbar i par vid en dator och vi har sex legoroboter har vi delat in dem i 12 par, motsvarande sex grupper, vilket innebär att två par delar på en legorobot. Eftersom en större del av tiden går åt till programmering än till att köra med legoroboten så fungerar det att dela på en robot. Det är tio gymnasieelever som handleder och vi vill även att de jobbar i par, ifall någon är frånvarande. Det innebär att ett par gymnasieelever handleder två par yngre elever kring en legorobot. Ett par gymnasieelever får dessutom handleda ytterligare två par yngre elever, enligt bilden till höger på grupplistan. Vid genomförandet visade det sig dock att handledarna gick runt i klassrummet och även hjälpte par som inte var deras. Det är dock

Följande gymnasieelever är handledare:

1. Hilda, Noah
2. Isak, Sudan
3. Hampus, Ludvig
4. Fiona, Sina
5. Hannes, Helin
6. Hilda, Noah

bra att ha en plan för genomförandet, i synnerhet vid uppstarten av lektionen, då vi placerat en legorobot mellan två datorer.

Vi har även förberett ett antal uppgifter (se bilagan) eleverna ska lösa med stigande svårighetsgrad, där ultraljudssensor och färgsensor ingår i lösningen. Samtliga ska dock kunna lösa enklare uppgifter med ultraljudssensor.

Vi diskuterade om lektionen ska inledas med en gemensam genomgång för alla elever, men vi kom fram till att de yngre eleverna nog blir mer fokuserade och benägna att ställa frågor om gymnasieeleverna handleder sina respektive grupper ganska direkt när lektionen börjar. Därför har respektive handledarpar funderat på hur de ska lägga upp sin undervisning, som inledningsvis handlar om att visa eleverna hur roboten styrs direkt med block, samt med ultraljudssensorn. När eleverna löst några uppgifter visas hur roboten styrs med en färgsensor. Lektionen kan avslutas med en tävling, där alla robotar startar samtidigt vid en tejp linje ett par meter framför en vägg. Den robot som snabbast återvänder till tejp efter att ha vänt vid väggen med hjälp av ultraljudssensorn vinner tävlingen. Eftersom vi är 12 par och endast har sex robotar kördes två heat med sex robotar i varje och en avslutande final med de tre bästa från varje heat.



Förberedelser i grundskolan

Eleverna i grundskolan behöver inte förbereda sig på något särskilt sätt. Deras lärare har dock fått i uppgift att sätta samman 12 par av elever som ska samarbeta kring legoprogrammeringen, samt att tänka på att eleverna i paren har förutsättningar för att samarbeta med varandra, exempelvis att de har likartad drivkraft och förmåga att lösa ett problem så att inte en av eleverna dominerar samarbetet.

Genomförande

När de yngre eleverna anländer till gymnasieskolans entré tillsammans med sin lärare möts de av samtliga handledare (gymnasieeleverna) och deras lärare. När de anlärt till klassrummet hälsar läraren alla välkomna och berättat ganska kort något om legoroboten och vad eleverna ska göra. Därefter presenterar läraren handledarna och vilken grupp de ska handleda. Handledarna ställer sig efter hand som presentationen pågår vid sina datorer och de yngre eleverna uppmanas gå till sin handledare. Därefter tar handledarna över undervisningen av sina grupper. Målsättningen är alltså att de yngre eleverna arbetar två och två vid datorerna. När det återstår 30 minuter av lektionen introduceras tävlingen av en handledare. Sedan får eleverna 10 minuter på sig att lösa uppgiften, varefter det första heatet genomförs. Efter ytterligare några minuter, när de sex övriga grupperna laddat upp sina program till legorobotarna, körs andra heatet. Och slutligen finalen, där de tre snabbaste paren får ett pris.

Detta går att genomföra på 90 min. Med ytterligare ett pass på 90 minuter kan kan första passet helt ägnas åt att öva och lösa fler uppgifter, medan andra passet ägnas åt tävlingen

Utvärdering

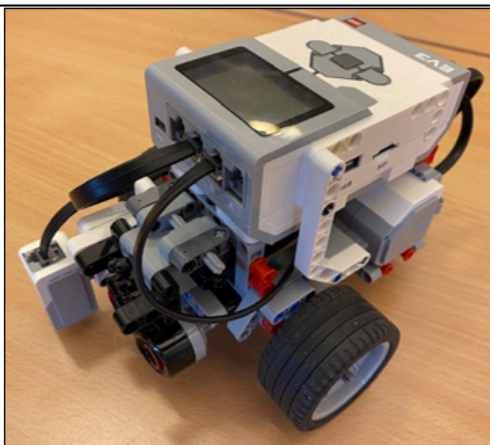
När eleverna genomfört tillfället på gymnasieskolan görs en utvärdering av hur de upplevt kursen, samt av hur deras lärare upplevde att kursen fungerade för eleverna. Syftet är att få tips på hur vi kan förbättra kommande kurser. Även handledarna bör få utvärdera sin medverkan. Utvärderingen görs förslagsvis med verktyget Google Formulär. Här är ett exempel på [elevernas](#) respektive [lärarnas](#) utvärdering.



Bilaga

LEGO FRÅGOR

1. Få bilen att åka framåt i två sekunder, stanna och pipa i en sekund
2. Få bilen att åka framåt i en sekund, sen backa i två sekunder.
3. Få bilen att köra rakt fram tills den är en decimeter ifrån ett objekt.
4. Få bilen att åka rakt fram till den åker över rödfärg, då ska den svänga 90 grader.
5. Få bilen att svänga höger så fort den är närmare ett objekt än 20 cm. Om den kör över något svart ska den göra en ton med frekvensen 440 Hz i 1 sekund.
6. Bilen åker rakt fram. Om den kommer närmare ett föremål än 10 cm stannar den, backar ungefär 20 cm, svänger 90 grader till höger och fortsätter sedan rakt fram tills den stöter på ett nytt föremål.
7. *Hitta på en egen uppgift som använder både ultraljudssensorn och färgsensorn.



Uppgifterna eleverna ska lösa med stigande svårighetsgrad.

Lösning LEGO FRÅGOR:

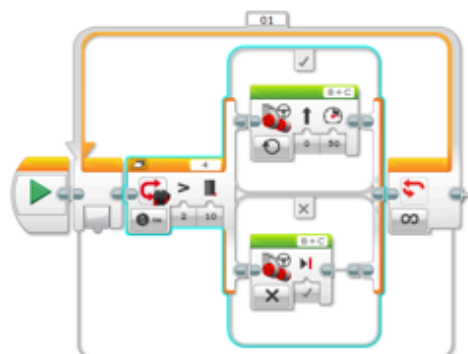
1. Få bilen att åka framåt i två sekunder, stanna och pipa i en sekund



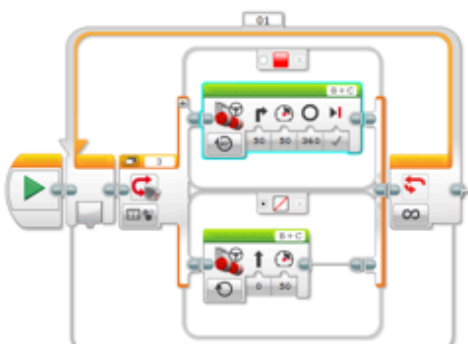
2. Få bilen att åka framåt i en sekund, sen backa i två sekunder.



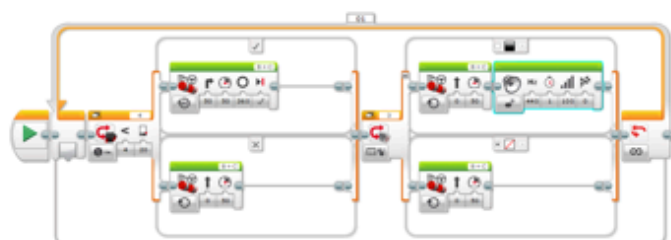
3. Få bilen att köra rakt fram tills den är en decimeter ifrån ett objekt.



4. Få bilen att åka rakt fram till den åker över rödfärg, då ska den svänga 90 grader.



5. Få bilen att svänga så fort den närmar sig ett objekt och om den kör över något svart så ska den göra ett ljud.



Lösningar till uppgifterna ovan.