

## Arbetsområdet Varuhuset

### Inledning

Arbetsområdet ”Varuhuset” valdes för att eleverna skulle uppmärksamma styr- och reglertekniska lösningar i närmiljön. Ett varuhus är en välkänd plats för alla elever och det är en plats som de även kommer att besöka i framtiden. Arbetsområdet bidrar därmed till att göra tekniska lösningar, där styr- och reglering ingår, mer synliga och begripliga för eleverna med varuhuset som exempel.

Tre lärare har tillsammans planerat och genomfört arbetsområdet tillsammans med sina elever i årskurs 8 under en sex-veckorsperiod. Arbetsområdet inleddes med en halv dag för introduktion.

I arbetsområdet ingick att eleverna skulle identifiera olika styr- och reglertekniska lösningar på ett varuhus. De skulle sedan fördjupa sig i en av dessa. I arbetsområdet ingick även programmering och konstruktionsarbete, då de skulle konstruera och programmera en vald styr- och reglerteknisk lösning från varuhuset med hjälp av Legomaterial. Arbetsområdet var också tänkt att ge eleverna möjligheter att utveckla förståelse för att styr- och reglerteknik har betydelse för och påverkar människan, samhället och miljön.

### Förmågor

Kursplanen i teknik anger fem förmågor som eleverna genom undervisningen ska ges förutsättningar att utveckla:

- identifiera och analysera tekniska lösningar utifrån ändamålsenlighet och funktion,
- identifiera problem och behov som kan lösas med teknik och utarbeta förslag till lösningar,
- använda teknikområdets begrepp och uttrycksformer,
- värdera konsekvenser av olika teknikval för individ, samhälle och miljö, och
- analysera drivkrafter bakom teknikutveckling och hur tekniken har förändrats över tid.

I arbetsområdet ”Varuhuset” gavs eleverna förutsättningar att utveckla de första fyra förmågorna.

## Centralt innehåll årskurs 7-9

### Tekniska lösningar

Styr- och reglersystem i tekniska lösningar för överföring och kontroll av kraft och rörelse.

**Arbetsätt för utveckling av tekniska lösningar**

Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.

Egna konstruktioner där man tillämpar principer för styrning och reglering med hjälp av elektronik.

Dokumentation med fysiska eller digitala modeller. Enkla, skriftliga rapporter som beskriver och sammanfattar konstruktions- och teknikutvecklingsarbete.

**Teknik, människa, samhälle och miljö**

Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter.

Hur kulturella föreställningar om teknik påverkar kvinnors och mäns yrkesval och teknikanvändning.

**Konkretiserade mål för arbetsområdet**

Under arbetsområdet ”Varuhuset” skulle eleverna få möjlighet att utveckla:

- kunskaper om vanliga styr- och reglertekniska lösningar som finns i varuhus,
- en fördjupad förståelse av en styr- och reglerteknisk lösning i varuhuset samt redogöra för funktionen och vilket behov den tillfredsställer,
- förmågan att programmera och konstruera en fungerande modell av den valda tekniska lösningen med hjälp av Legomaterial,
- förmågan att dokumentera med hjälp av text och bild den valda tekniska lösningen så att funktionen och vilket behov den tillfredsställer framgår och i beskrivningen använda relevanta ord och begrepp, och
- förmågan att analysera för- och nackdelar med någon styr- och reglerteknisk lösning samt då också fundera över tänkbara förbättringar.

**Genomförande****Arbetspass 1**

Inledningsvis i arbetsområdet ”Varuhuset” fick eleverna en introduktion och genomgång i styr- och reglerteknik. De konkretiserade målen för arbetsområdet presenterades också för eleverna. I samband med introduktionen redogjordes också för hur elevernas arbeten och arbetsprocess skulle bedömas. Vilka bedömningsaspekter som specifika uppgifter skulle bedömas utifrån tydliggjordes sedan efterhand som arbetsområdet fortskred.

Det som behandlades under det första arbetspasset var följande:

- Vad är skillnaden på styr- och reglerteknik?
- Var finns styr- och reglerteknik?
- Inom vilka yrken kan man arbeta med styr- och reglerteknik?

Eleverna fick göra olika övningar för att kunna identifiera styr- och reglerteknik i närmiljön efter en första introduktion och genomgång av styr- och reglerteknik.

### **Post-it-övning (gruppövning eller enskild övning)**

Eleverna fick själva fundera över vilka styr- och reglertekniska lösningar som finns i samhället. De skrev en teknisk lösning på varje lapp. De fick sedan försöka placera in förslagen i vad som är styrteknik och vad som är styr- och reglerteknik.

Därefter fick klassen tillsammans försöka sortera post-it lapparna så att de tekniska lösningar som styrs och regleras på ett liknande sätt placerades i samma grupp.



### **Mario-kontroll (gruppövning)**

Grundidén med övningen var att visa eleverna att en spelfigur inte gör något av sig själv. Alla rörelser och händelser styrs av spelaren via en fjärrkontroll. Elevernas uppgift var att styra en person (Super Mario) genom en bana, utan att röra utsatta hinder och slutligen komma fram till ett mål.

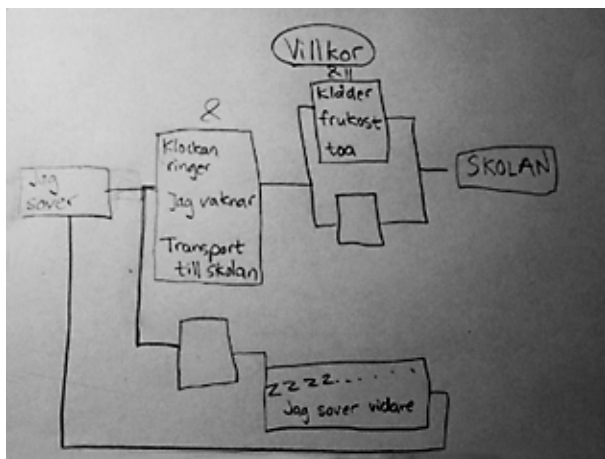
Ytterligare information om gruppövningen finns i den fördjupade texten om Styr- och reglerteknik (s. 10). Där finns även andra exempel på övningar kring styrning.

### **Att skriva tydliga instruktioner (parövning)**

För att eleverna skulle få en förståelse för hur man kan styra en teknisk lösning så liknades det vid att följa en instruktion där man anger vad som ska göras och i vilken ordning det ska ske. Efter genomgång fick eleverna parvis till uppgift att skriva en ”manual” till en utomjording som ska ringa på en mobil.



Därefter fick eleverna fundera ut vilka villkor som behöver vara uppfyllda för att de ska komma i tid till skolan. De gjorde sedan en programslinga för händelseförloppet.



Båda övningarna var tänkta att utveckla förmågan att formulera precisa instruktioner och steg för steg beskriva vad som händer. Övningarna låg sedan till grund för det kommande arbetet med att programmera Legorobotar.

## Arbetspass 2

Efter det inledande arbetspasset var det dags att besöka varuhuset som låg i närheten av skolan. Uppgiften som eleverna fick var att uppmärksamma olika tekniska lösningar på ett varuhus där styr- och reglerteknik ingår. De fotograferade de styr- och reglertekniska lösningar som de upptäckte.



Eleverna intervjuade även kunder eller personal om fördelar respektive nackdelar med självscanning, bröddelare, svängdörrar, kölapps-system med mera.

Inför studiebesöket hade en av lärarna kontaktat ledningen för varuhuset för att informera om att respektive klass skulle komma på besök samt att de önskade fotografera. Läraren informerades då om att varuhuset hade en policy om att ingen fotografering får ske vid kassaområdet.

### Arbetspass 3 och 4

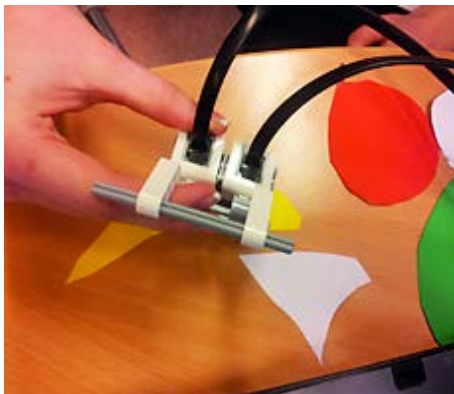
Tillbaka i skolan var det dags att fokusera på en av de tekniska lösningar med styr- och reglerteknik som de hade uppmärksammat i varuhuset och skriva en faktatext utifrån givna anvisningar. De använde texter från internet om den tekniska lösning de valt och eleverna uppmuntrades också att ta kontakt med företag som säljer eller distribuerar dessa.

Eleverna fick följande anvisningar när de skulle skriva sina faktatexter.

- Beskriv hur din tekniska lösning fungerar. Du ska förklara med hjälp av bild/film, text och tal. Sök fakta på nätet. Ta kontakt med folk som arbetar med styr- och reglerteknik. Vad fyller din tekniska lösning för behov? Vad skulle kunna göras bättre? Ta gärna med om du/ni ser några ekonomiska, etiska och sociala konsekvenser av er valda tekniska lösning.
- Hur gjorde man innan man uppfann er tekniska lösning?
- Ta med och förklara tekniska begrepp som till exempel sensor, reglera, styra, programmera.

### Arbetspass 5, 6 och 7

Under tre arbetspass fick eleverna konstruera en robotmodell i lego av en teknisk lösning i varuhuset som skulle styras och regleras. Kravet var att de skulle använda minst en sensor för att styra och reglera roboten. Efter genomgång fick de själva pröva att programera i WeDo och Mindstorms EV3. De började med att konstruera en modell i lego av en av de tekniska lösningar som de uppmärksammat på varuhuset, till exempel scanner, skylift, termostat för fläkt, svängdörr, karuselldörr och hiss.



En elev skannar tomat och gurka. Den regleras med tryck- och färgsensor.



Eleverna testar styrning av entrédörr.

## Arbetspass 8

Under arbetspasset fick eleverna först läsa en artikel som sedan diskuterades gruppvis och därefter i helklass.

Exempel på artiklar som kan utgöra underlag för diskussioner.

- [för att diskutera självscanning](#)
- [för att diskutera ”Nu försvinner kassapersonalen helt ur matbutiken”](#).
- [för att diskutera fusk med självscanning och hur man kan förbättra systemet](#)

## Lärares reflektioner

Här följer de tre lärarnas egna reflektioner efter genomfört arbetsområde.

### Lärare 1

Arbetsområdet ”Varuhuset” har varit ett roligt och varierande arbetssätt att få eleverna att identifiera vad styr- och reglerteknik är. Intresset och engagemanget har varit stort bland eleverna. Jag har inte sett någon större skillnad på killar och tjejer i deras engagemang.

Att lyfta ut undervisningen från lektionssalen till varuhuset har varit positivt. Det var många elever som tyckte att det var lite speciellt att vara i varuhuset på lektionstid. Besöket har varit ett sätt att visa på hur man kritiskt kan undersöka teknik i ett varuhus och det var viktigt att de fick en upplevelse av styr- och reglerteknik i verkligheten för att sedan kunna fördjupa sig i det.

Introduktionen kändes helt rätt – det är så viktigt att inte ”tappa” några elever i början. Att prata om vardagsnära styr- och reglerteknik fängade dem verkligen. Övningarna i början var en viktig del för deras förståelse för styr- och regler. Det var många härliga skratt under de lektionerna.

Arbetet med legorobotarna engagerade stort. Jag såg fler elever som tog ett stort kliv framåt i arbetet med robotarna. Det var ett utmärkt sätt att konkretisera styr- och reglerteknik. Eleverna fick också en tydlig inblick i programmering. Här skulle jag som lärare kanske mer tagit det steget vidare och kanske bjudit in en programmerare som kommit och pratat om sitt yrke.

En del elever hade svårt att överföra sin tekniska lösning från varuhuset till legorobotens sensorer och program. Det blev en bra övning i problemlösning. En del elever hade gjort avancerade robotar, men hade svårare att formulera sig när de skulle skriva ner det. Där fick jag verkligen fundera vid bedömningen. Att låta eleverna välja om de vill redovisa sin legomodell skriftligt eller muntligt är ett sätt att ge alla chansen.



## Lärare 2

Det har varit ett område som intresserat både killar och tjejer. Få elever hade kommit i kontakt med begreppet styr- och reglerteknik däremot kommer de ständigt i kontakt med system som styrs av styr- och reglerteknik. De har fått upp ögonen för att det finns runt omkring oss i många olika sammanhang. Besöket på varuhuset skapade en bra grund för deras fortsatta arbete med de olika tekniska lösningarna de hittade i varuhuset.

De har varit nyfikna och visat intresse för detta arbetsområde, både tjejer och killar. De allra flesta har varit mycket positiva till arbetsområdet och framförallt till konstruerandet av olika tekniska lösningar i Lego Mindstorms. Här visade de olika grupperna stor kreativitet i hur man kunde bygga och programmera funktionen i de olika tekniska lösningarna med hjälp av Lego - Mindstorms.

Uppgiften att skriva en manual till en utomjording om hur man ringer på en Smartphone engagerade eleverna. Denna uppgift gjorde dem medvetna om hur detaljerad en manual måste vara för att en användare ska kunna följa den. Det blev inget önskat telefonsamtal om något led i manualen saknades. Materialet eleverna har använt (Lego Mindstorms) för att bygga och programmera konstruktionerna är kostsamt men värdefullt i sammanhanget.

Man behöver ha sammanhängande tid för arbetet. Vi hade möjlighet att frigöra en halvdag när vi startade upp arbetet och därefter har lektionspassen varierat mellan 60 och 90 minuter. Det är uppenbart att eleverna är intresserade när de inte vill ha rast och inte vill lämna lektionen trots att de suttit och jobbat i 90 minuter i sträck.

## Lärare 3

Arbetet med varuhuset har en hög teknisk nivå där eleverna verkligen får styr- och reglerkunskap på ett djupare sätt. Det är en mångfald i undervisningen som verkligen är varierad. Det känns också bra att undervisa eleverna kring något vardagsnära – de får definitivt en ny syn på varuhuset efter projektet!

## Utdrag ur elevdokumentationer av robotmodeller

### Skylift

Vår tanke var att vi skulle bygga en slags skylift. Den skulle rulla fram och tillbaks och även en arm som lyfter upp plattformen. Efter lite omständigheter blev vår skylift klar och hade flera funktioner. Vi började bygga av ren känsla, vi fick aldrig till någon bra grund där både motorer och delar satt på plats för att kablarna skulle leda från motorn in till kontrollenheten.

Grunden är mycket viktig för att få en bra och fungerande skylift. I programmet finns det ritningar som vi använde oss av för att få grunden till vår skylift. Grunden är konstruerad som en bil, den har fyra däck som drivs av kugghjul som gör att den kan åka fram och tillbaks. En skylift som står på ett lager eller i butik kan också

svänga, för att vi skulle kunna utföra svängningen behövdes fler motorer som vi inte hade möjlighet till. Kranen, så kallade armen, som är skyliftens plattform är konstruerad på så sätt att den kan höjas och sänkas genom ett programmeringsprogram. Programmet fungerar på så sätt som att man lägger in loopar, motorens styrka och lägger samman det hela.

### Scanner

Vi byggde en scanner. Till detta använde vi 1 färgsensor, 1 trycksensor, 1 processor och en och annan lös legobit för att få den att sitta ihop. Vår scanner fungerade på det viset att när man tryckte ner trycksensorn aktiverades färgsensorn. När man då riktade färgsensorn mot någon utav de färger som vi valt att använda kopplades det till displayen på processorn. På displayen kom det då upp vilken ”vara” vi valt att scanna och även ett pipljud, till exempel om vi riktade sensorn mot grönt så stod det ”Gurka” och så pep det eftersom att vi valt att registrera färgen grönt som gurka. Vi hade även färgen röd som symboliserade tomat, gult för banan, vit för torsk och svart stod för ”larmad vara”. För att göra det hela lite tydligare klippte vi ut och målade var vara för sig till exempel en grön gurka, en gul banan, en röd tomat o.s.v.

För varje gång man ”scannade” en vara ljud samma ljud. Det fanns dock ett undantag då man scannade kniven (som vi hade klippt ut i svart och alltså stod för ”larmad vara”) eftersom att då kom det ett lite ljusare och gällare ljud så att man skulle reagera lite extra i och med att en larmad vara måste tas hand om på ett annat sätt och därför inte går att scanna. Anledningen till att i valde att använda en trycksensor och inte bara struntade i den (menar den hade fungerat på ungefär samma sätt utan den också) var för att vi inte ville att färgsensorn skulle vara aktiverad hela tiden. Om färgsensorn hade varit i gång hela tiden hade man inte kunnat bestämma när man egentligen vill scanna något eftersom att då hade den pipit så fort man bara närmar sig något i en viss färg trots att man kanske inte velat scanna varan egentligen utan var på väg att sikta på något annat. Därför kan man alltså säga att trycksensorn på vår funktion fungerar ungefär på samma sätt som knappen på en ”riktig” scanner.

### Svänggrind

Vi byggde en svänggrind och den fungerar så som att när man går förbi en rörelsedetektor så öppnas grindarna av en motor i ett visst antal sekunder. Jag tror inte att den kan bli jättemycket bättre för den är som den är och om man skulle kunna göra den bättre så skulle det bara vara något jättelitet som design eller att den gör något mer.

I verkligheten så fungerar den precis som vi gjorde den med legomaterial. När det inte fanns elektronik så kanske grindarna öppnades manuellt.

Så här ser programmeringen ut. Först så kopplade vi in en ultraljudssensor in till en motor och sen satte vi att den skulle vänta med att stängas tills efter 3 sekunder och sen motorn igen för att den skulle stängas.