

# Tjejer, teknik och programmering

## TIS 2018



Anders Blomqvist



Cecilia Kozma



Jonas Tidström

---

# Vetenskapens Hus

En kunskapshöjande **mötesplats** mellan skola, universitet, näringsliv

Vi erbjuder en **inspirerande miljö** med **hands-on aktiviteter**

Vi **ökar intresset och kunskap** för de naturvetenskapliga ämnena, teknik och matematik

Vi möter 80 000 **elever** och 5000 **lärare** per år



VETENSKAPENS HUS

SV | ENGLISH

SKOLA - | KURSER FÖR UNGA - | EVENEMANG & TÄVLINGAR - | OM OSS - | BOKA BESÖK



Nyfiken på höstens fortbildningar?



Publicerad 2018-10-02

Det rapporteras ofta om sjunkande kunskapsresultat i den svenska skolan. Men visste du att Sverige också har bland världens bästa elever inom fullständigt?



VETENSKAPENS HUS





VETENSKAPENS HUS

SV | ENGLISH

SKOLA - | KURSER FÖR UNGA - | EVENEMANG & TÄVLINGAR - | OM OSS - | BOKA BESÖK

SKOLPROGRAM - BOKNING

FORTBILDNINGAR

GYMNASIEARBETEN

PRAO

MATTECOACH PÅ NÄTET

PARTNERAVTAL

TRIVSELREGLER

PRISER OCH VILLKOR



Nyfiken på höstens fortbildningar?



Är det möjligt att bedriva forskning redan på gymnasiet?

Publicerad 2018-10-02

<https://www.vetenskapenshus.se/skola>

Det rapporteras ofta om sjunkande kunskapsresultat i den svenska skolan. Men visste



VETENSKAPENS HUS



Stockholms  
universitet



VETENSKAPENS HUS

SV | ENGLISH

SKOLA - | KURSER FÖR UNGA - | EVENEMANG & TÄVLINGAR - | OM OSS - | BOKA BESÖK

- EDUTAINMENTDAG
- FIRST LEGO LEAGUE
- KLIMATFESTIVALEN
- PI-DAGEN
- SCIENCE ON STAGE
- TEKNIKÅTTAN
- KALENDARIUM EVENEMANG



### Är det möjligt att bedriva forskning redan på gymnasiet?

Publicerad 2018-10-02

Det rapporteras ofta om sjunkande kunskapsresultat i den svenska skolan. Men visste

<https://www.vetenskapenshus.se/evenemang>



VETENSKAPENS HUS





Bokning / Skolprogram / Programmera en robot (7-9)



## Programmera en robot (7-9)

Eleverna tilldelas varsin robottyp. Utifrån vilken sysselsättning den kan utföra ska vissa robotar byggas och andra programmeras till att utföra olika uppgifter, beroende på hur de är byggda och vilka sensorer de utrustas med. Avslutningsvis ska alla grupper jämföra sina resultat för att kunna samarbeta kring att sammanställa en landning och bosättning på planeten Mars.

**Plats:** Vetenskapsens Hus

**Målgrupp:** åk 7-9

**Tid:** 90 min

**Grupstorlek:** 16 elever

### Teori

Eleverna lär sig att skapa program som styr Lego-roboten genom att välja att kombinera och sätta ihop olika färdiga moduler. Eleverna väljer aktivt värden som ställs in, prövas och justeras. De lär sig att programmera varje modul med instruktioner som styr hastighet och riktning samt vilken sensor som ska användas för att roboten ska mäta avstånd och inte köra på något.

### Anknytning till kurs-/ämnesplan

Utveckla tekniskt kunnande och medvetenhet. Orientera sig och agera i en teknikintensiv värld. Tekniken i vardagen. Teknik, människa, samhälle och miljö. Tekniska lösningars användbarhet.

Kontakt

[Ämnes- och kursansvariga](#)



---

# Bikupa

Hur ser ni intresse och lärande hos era elever?

---

# Möjlighet ...

Praktiknära forskningsprojekt, KTH



# Bakgrund

---

- KTH:s värdegrund : Jämlikhet och mångfald
- Studenter    2013    31% kvinnor    69% män  
                  2017    32% kvinnor    68% män
- Datateknik    2017    20% kvinnor    80% män
- För att uppnå en (hållbar) jämlik rekrytering till universitetet
  - Fler flickor på naturvetenskapliga/tekniska utbildningar på gymnasiet

Vetenskapens Hus aktiviteter inom naturvetenskap, teknik och matematik (STEM)

---

---

# Bikupa

Ser ni några skillnader mellan tjejer och killar i klassrummet?

I så fall, vilka?

# Bakgrund

---

*Intresset för ett ämne påverkas bl a vad man använder kunskapen till och av förebilder.*

- *Usefulness – användbarhet*  
Betoning på kunskapens användbarhet
- *Cultural Identity – kulturell identitet*  
Kvinnliga förebilder

Margolis, J. & Fisher, A., 2003. Unlocking the clubhouse: women in computing, Cambridge, MA: MIT Press.  
Rapport: På ingenjörfronten intet nytt. 2016. Teknikföretagen.

---

---

# Frågeställning

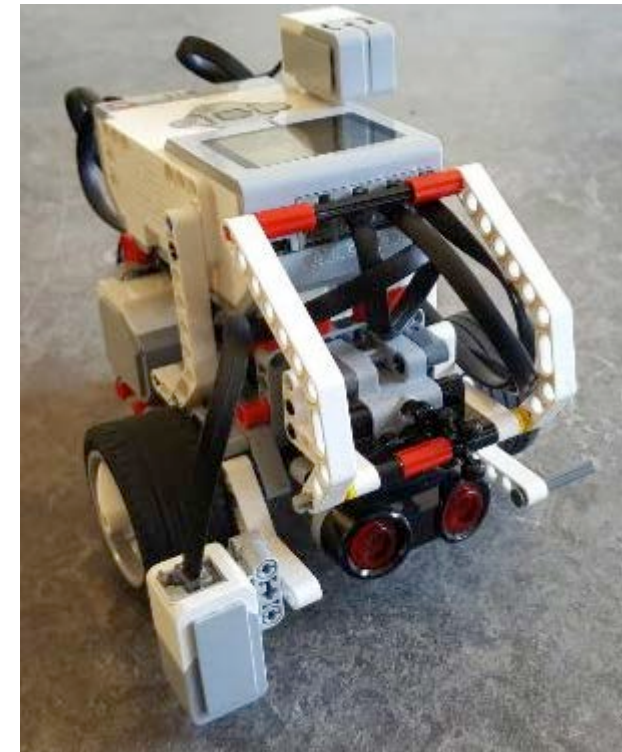
Hur påverkar en betoning på *användbarhet* eller *kulturell identitet* elevernas attityd till ämnet teknik?

---

## Skolprogrammets upplägg – *Programmera en robot*

Tid: 90 min

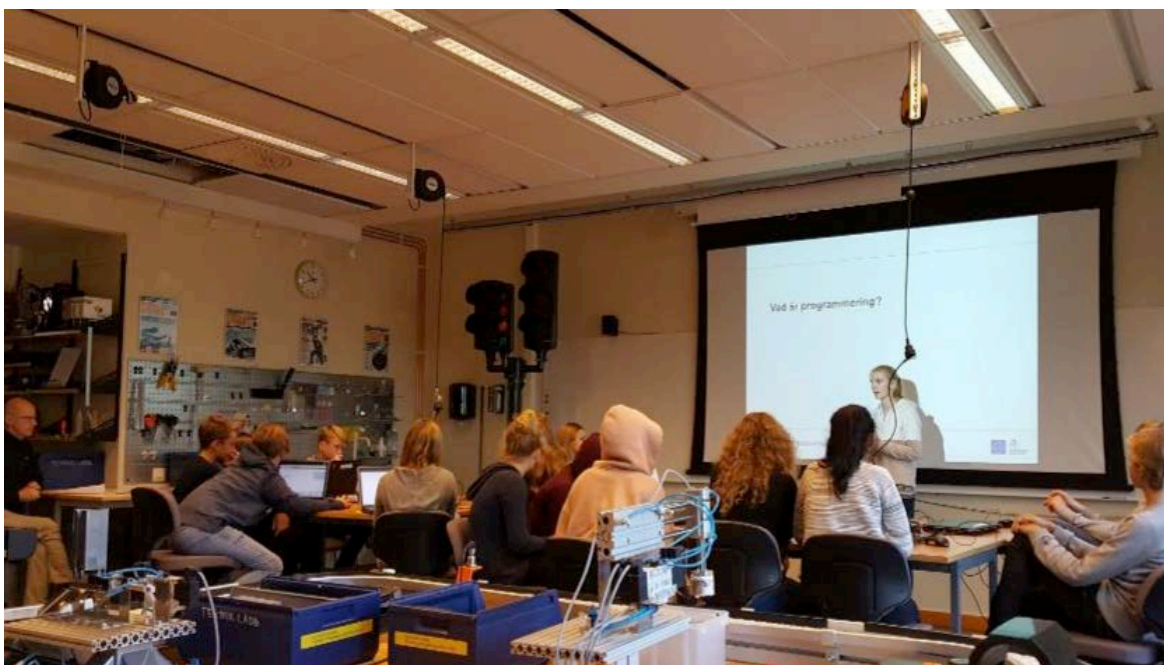
- Introduktion (15-20 min)
- Handledd programmering (15-20 min)
- Enskild programmering ( 40-50 min)
- Redovisning (10 min)



---

# Programmera en robot - Introduktion

Tid: 15 – 20 min



- Vad är programmering?
- Vad är en robot?

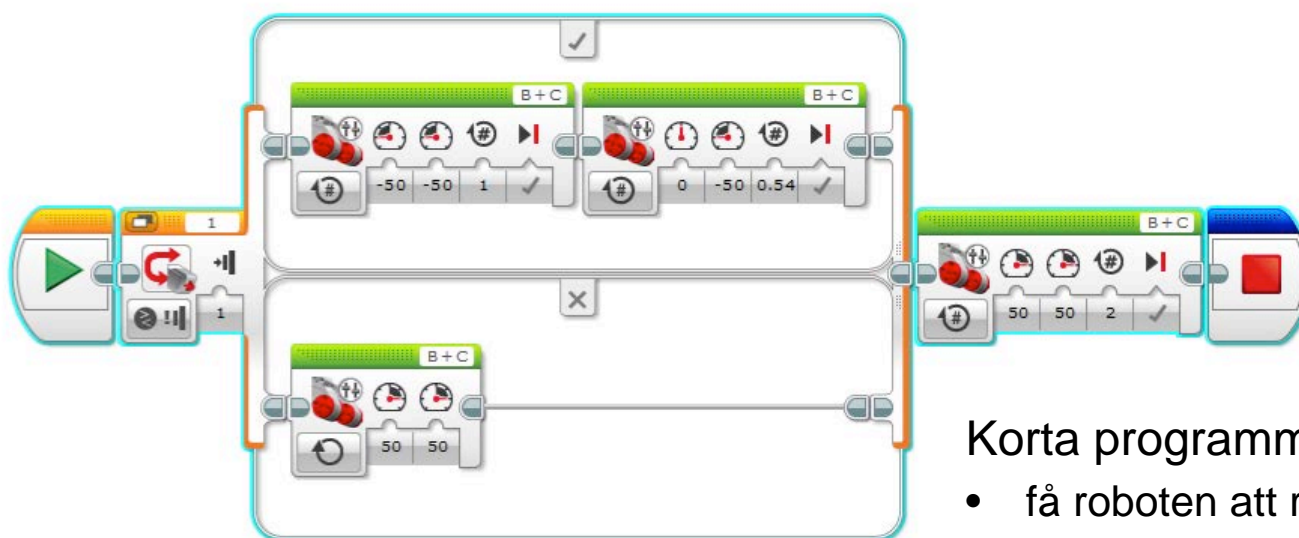
## *Exempel på robotar*

- Är en robot smart?

---

# Programmera en robot - Handledd programmering

Tid: 15 – 20 min



Korta programmeringsövningar för att:

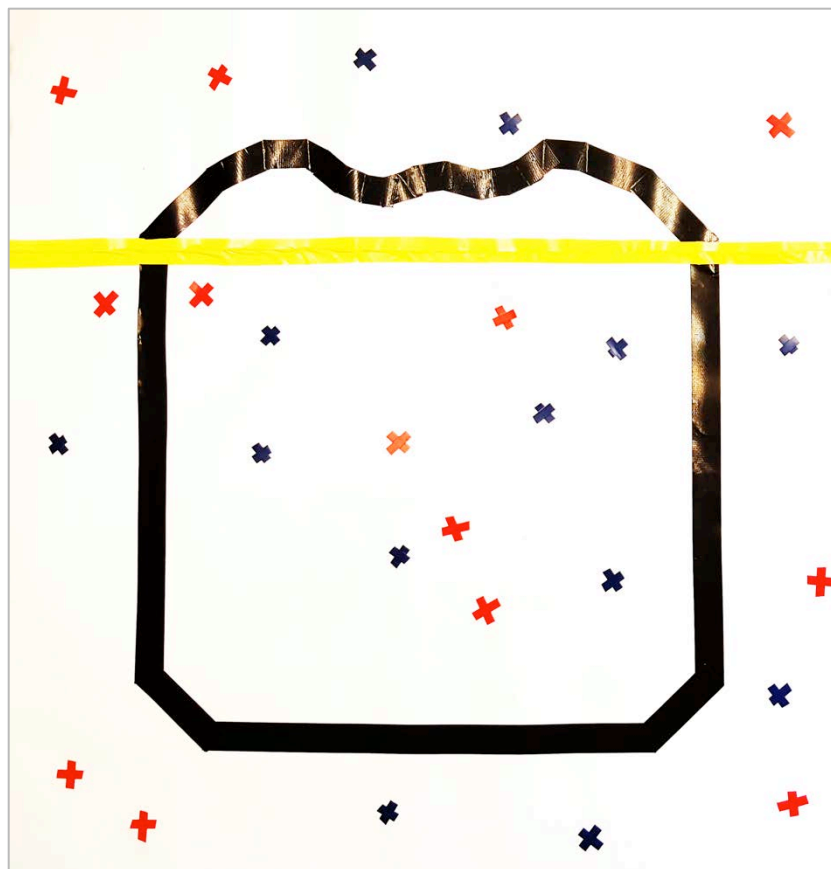
- få roboten att röra sig fram och tillbaka
- använda sig av loopar
- använda sig av ett par sensorer

---

# Programmera en robot - Enskild programmering

Tid: 40 – 50 min

## *Uppdrag*





---

# Programmera en robot - Redovisning

Tid: 10 min



Samling kring robotbordet där de får presentera sina robotar och uppdrag för varandra.

---

# Exempel på robotar - referens

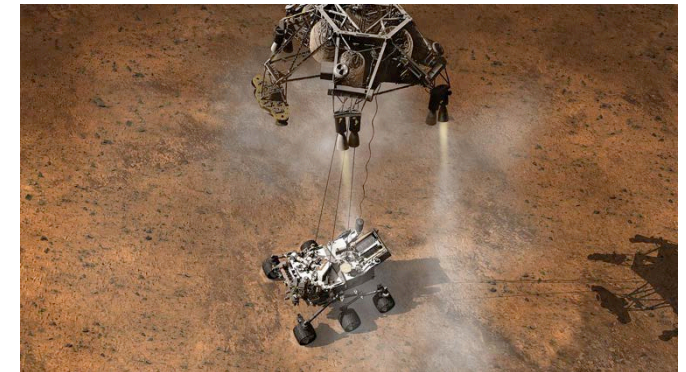
---



Humanoid



Industrirobot



Marsrobot

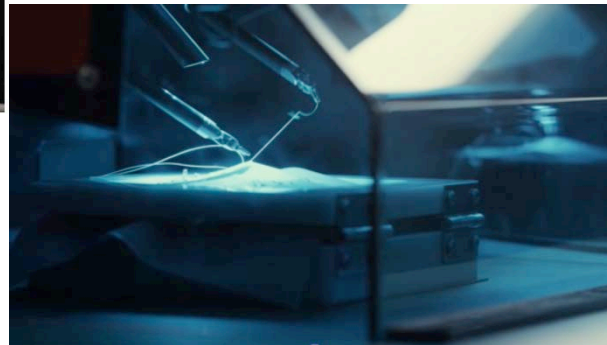
---

# Exempel på robotar - användbarhet

Furhat – en social robot



Furhat



Kirurgrobot

AI-robot hittar vattenföroreningar



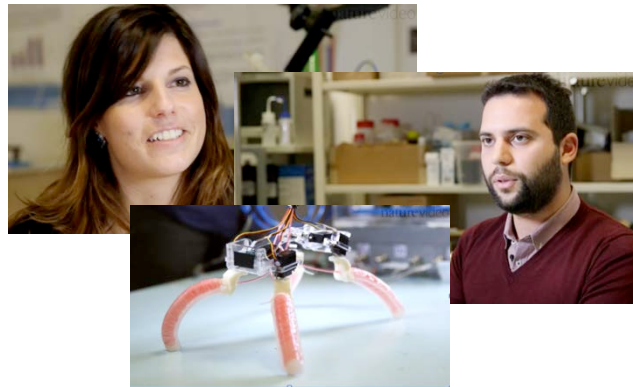
“Ålrobot” (hittar vattenföroreningar)

# Exempel på robotar – kulturell identitet

---



Ada Lovelace



Soft robots



Professor, KTH

# Uppdrag

---

Referens	Välj ett eller fler av följande tre uppdrag <ul style="list-style-type: none"><li>• Reagera på färger</li><li>• Autonom bil (följ banan)</li><li>• Hämta hem klossen</li></ul>
Användbarhet	Välj ett eller fler av följande tre uppdrag <ul style="list-style-type: none"><li>• Sjukhusrobot (följ svarta banan)</li><li>• Inventeringsrobot för frukt av olika färg (reagera på färg)</li><li>• Saneringsrobot för giftigt avfall (hämta hem klossen)</li></ul>
Kulturell identitet	Du heter Ada och är utvecklingschef vid ett stort sjukhus. Du har fått i uppdrag att med hjälp av en robot: <ul style="list-style-type: none"><li>• Forsla medicin mellan medicinfabriken och sjukhuset (följ banan)</li><li>• Identifiera borttappad medicinsk utrustning (Reagera på färger)</li><li>• Hämta medicinsk utrustning (Hämta hem klossen)</li></ul>

---

---

## Datainsamling

- 6 skolklasser, åk 7, från två skolor
- 12 grupper om max 16 elever (ca 150 elever totalt)
- 3 varianter på presentation: 1) referens, 2) användbarhet och 3) kulturell identitet
- 4 grupper per presentationsvariant

---

# Datainsamling

- Elevenkäter före och efter besöket
- Klassrumsobservationer av medföljande lärare och oss
- Intervju med besöksledaren

# Enkät

Tack för att du besvarar frågorna nedan!

- Jag är:  Flicka  
 Pojke  
 Annat/vill ej uppge

Jag går i klass (ringa in rätt alternativ): 7A 7B 7C 7D 7E Annat: \_\_\_\_\_

## Hur tänker du kring teknik och programmering?

(sätt ett kryss i den ruta du tycker stämmer bäst)

	1 (håller inte alls med)	2	3	4	5 (håller helt med)
Jag använder ofta teknik i min vardag					
Jag vill arbeta inom ett tekniskt yrke när jag är vuxen					
Jag tycker teknik är tråkigt					



# Enkätfrågor

---

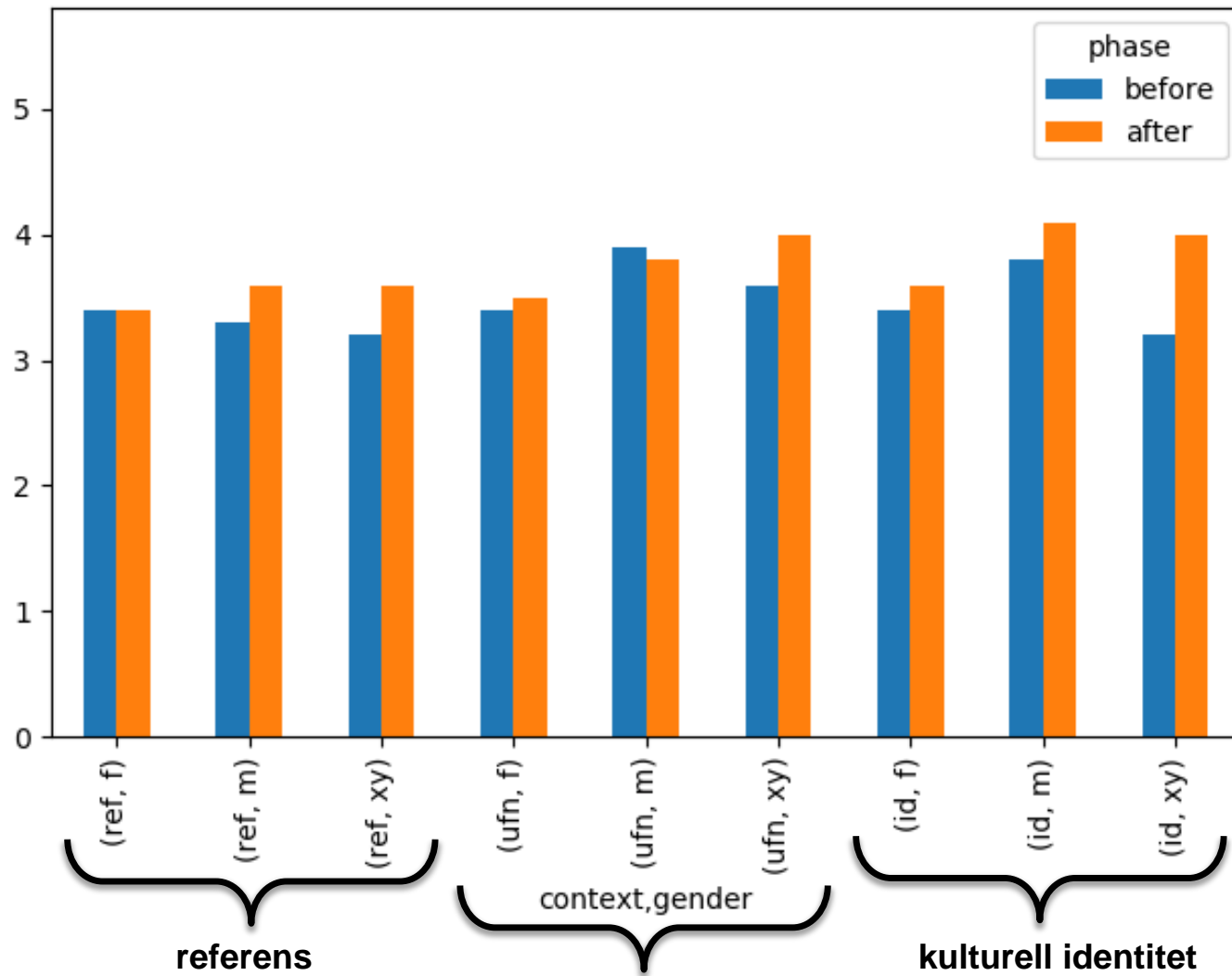
- Jag använder ofta teknik i min vardag
- **Jag vill arbeta inom ett tekniskt yrke när jag är vuxen**
- Jag tycker teknik är tråkigt
- Teknik är viktigt för att vi ska få ett bra, och hållbart samhälle
- **Jag tycker teknik är intressant**
- Jag håller på med någon form av teknik på fritiden
- Jag är aktiv på tekniklektionerna
- **Jag är duktigt i teknikämnet i skolan**
- Jag blir inspirerad av andra som är intresserade av, och duktiga på teknik
- Fördelarna med teknik överväger nackdelarna

# Enkätfrågor

---

- Jag kan inte tänka mig att arbeta med programmering när jag blir vuxen
- **Programmering är viktigt för att vi ska få ett bra, och hållbart samhälle**
- Jag tycker det är svårt med teknik i skolan
- **Jag vill arbeta med något meningsfullt, som bidrar till ett bättre samhälle, när jag blir vuxen**
- När något har gått sönder hemma så vill jag gärna ta reda på varför
- Teknikutveckling behövs för att uppnå FNs globala mål (att avskaffa extrem fattigdom, minska ojämlikheter och orättvisor, att lösa klimatkrisen)

# Resultat - enkät



## Resultat - enkät

---

Enkätstatistiken ger inte ett tydligt svar på frågan hur elevernas attityd till teknik påverkades av deras besök.

Men trenden är att aktiviteten på Vetenskapens Hus hade en positiv effekt på medelvärdena.

# Resultat - enkät

---

## Teknik

- är viktigt
- används dagligen
- är roligt

## Eleverna uppfattar sig själva som att

- de är aktiva under tekniklektionerna.
- de är ganska duktiga på teknik.

## Men

- de är inte intresserade att arbeta med teknik eller programmering som vuxna
- de är inte benägna att veta mer om tekniska saker

# Resultat - enkät

---

Eleverna uppfattar att

- Förebilder saknas inom teknik.
- Pojkar har en mer positiv attityd till teknik

# Observationsprotokoll

---

## Interaktion och växelverkan

Grad av interaktion/växelverkan (mängden frågor; diskussioner) mellan

- o elev – elev
- o elev – besöksledare

Såg du någon skillnad på hur pojkar och flickor tog sig an uppgiften?

Vilken uppgift valde flickorna och pojkarna?

## Förståelse

Förstod eleverna vad de skulle göra i de olika momenten? Kunde de göra det de förväntades göra?

Fastnade eleverna i några moment? Vad behövde de hjälp med?

---

# Observationsprotokoll

---

Övrigt (till lärare som känner eleverna)

Såg du något du inte förväntade dig?

Är det samma elever som brukar vara aktiva, som är aktiva?

Övriga kommentarer



# Resultat - observationer

---

## Introduktionen

### Allmänna observationer

- Filmen om industrirobotar gav mest respons
- Pojkar
  - Mer aktiva än flickorna i början av programmet
  - Svarar på frågor utan att räkka upp handen
- Flickor
  - Mer aktiva i slutet av passet
  - Väntar på besöksledarens uppmärksamhet genom att räkka upp handen

# Resultat - observationer

---

## Handledd programmering

Inga tydliga skillnader observerades.

- De flesta av pojkarna var ivriga att prova robotarna.

## Enskild programmering

Pojkarna ställde frågor när de körde fast.

Två strategier:

- En “trial and error” strategi - koda och testa, koda och testa.
- Först koda, sen testa (Vanligt hos flickorna).

## Redovisning

Inga generella skillnader kunde observeras.

- Alla var entusiastiska att visa upp sina robotar..

# Resultat - observationer

---

## Några observationer av lärarna

*“Större intresse (för uppgiften) bland flickorna som jobbade med andra flickor jämfört med andra flickor i mixgrupper”*

*“Flickorna är lite mer strukturerade; planerar, programmerar, testar. Pojkar; programmerar(testar). Ofta traditionella stereotyper.”*

*“Pojkarna blir “klara” snabbare och flickorna lägger till mer egenskaper på robotarna”*

# Intervjuguide

---

## Nyckelfrågor:

1. Hur upplevde du de olika uppläggen av skolprogrammet?
2. Upplevde du som besöksledare någon skillnad på hur flickor och pojkar tog sig an uppgifterna?
3. Hur tog sig elevernas intresse uttryck under besöket?
4. Vilka verktyg och strategier använder du dig av för att få arbetsro i elevgruppen så att du hinner se och hjälpa alla eleverna?

# Intervjuguide

---

## Nyckelfrågor:

5. De senare två versionerna av upplägget av skolprogrammet har fokus på *användbarhet* och *kulturell identitet* med avseende på teknik. Vad lägger du själv in i dom två begreppen?
  6. Vilket upplägg är mest motiverande för dig som besöksledare, och varför?
  7. Om du fick möjlighet att göra om skolprogrammet helt och hållet, hur skulle det då se ut?
  8. Av de skolprogram inom teknik du kan — vilket (om något) är mest tilltalande för tjejer?
-

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

- Besöksledarens erfarenheter av aktiviteten
- Besöksledarens erfarenheter av eleverna i relation till aktiviteten
- Besöksledarens eget lärande från projektet

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

## ***Besöksledarens erfarenheter av aktiviteten***

Introduktionen: De bilder och filmer som var mest motiverande för besöksledaren kännetecknades av att de:

- hade lika många män som kvinnor representerade
- visade pågående forskning inom teknikområdet
- skapade en diskussion hos eleverna om robotetik, d v s om det hotar eller skapar nya jobb för människor
- fick eleverna att koppla (förstå) användningen av roboterna
- fångade elevernas uppmärksamhet om de vara “coola och spännande” filmer
- berättade om historiska kvinnliga föregångare inom teknikområdet

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

Uppdraget: Mest motiverande för besöksledaren var

- när eleverna använde korta namn för robotarna som förklarade deras användning; sjukhusrobot, soprobot, inventeringsrobot

*"Och det var, det var jättekul för det kändes verkligen, de köpte verkligen dom tillämpningarna. Och jag tror att dom att det inspirerade dom. Det kändes så. "*

*"Man hörde på hur dom pratade om att dom kopplade det till någonting i verkligheten, liksom"*



# Resultat - intervju med besöksledaren

---

- Att presentera uppdraget ned meningen “Du heter Ada och är utvecklingschef vid ett stort sjukhus. Du har fått i uppdrag att med hjälp av en robot...

*”När jag presentera det så kändes det som att man koppla tillbaka till förut i programmet och. Så det var jättebra. Just det ’Du heter Ada och ska’*

*Jag tänkte när jag läste det där. Oj det där kanske blir lite styligt men det blev det inte. Det blev väldigt naturligt”*

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

## *Besöksledarens erfarenhet av eleverna i förhållande till aktiviteten*

Besöksledaren upplevde ingen skillnad mellan pojkar och flickor:

- hur engagerade de var i programmeringsuppgiften,
- vilka problem de stötte på,
- hur de valde att lösa uppgiften,
- vilka frågor de ställde för att kunna lösa uppgiften, och
- resultatet de uppnådde

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

Besöksledaren hade upplevt mindre skillnader mellan pojkar och flickor

- Pojkar talade oftare om robotens hastighet, och undrade, och undersökte, hur snabbt den kunde röra sig.
- Pojkarna frågade om artificiell intelligens. Den frågan kom aldrig från en tjej.
- Pojkar var ofta mer aktiva under den inledande diskussionen.
- Flickorna försökte något oftare lösa problemet på ett "korrekt" sätt.

# Resultat - intervju med besöksledaren

---

## ***Besöksledaren eget lärande från projektet***

- En betoning på användbarhet var motiverande för henne.
- Prova strategier för att hantera praktiska problem i undervisningssituationen.
- Projektet fick henne att reflektera över och vara mer uppmärksam på frågan om inkludering.

Besöksledaren hade en stark tro på vikten av förebilder.

*“Och just det att man kan känna igen sig, att nån annan har gjort det innan det tror jag är jätte viktigt”*

---

# Summering

---

Denna studie har resulterat i

- praktiska, detaljerade förändringar av ett speciellt skolprogram,
- verktyg och en strategi för att arbeta med dessa frågor i vår verksamhet,
- att vi skapade tid och utrymme för reflektion över upplägg och innehåll i alla våra aktiviteter.

**Gynnar alla, både tjejer och killar!**

---

# FRÅGOR

---

# Bikupa

Vilka är era tankar och erfarenheter kring inkludering?

---

**TACK!**