

# Vet man bäst?

En övning om jämställdhet i fysik

Version 1.1



**GR** Speldatabas

[www.grspeldatabas.se](http://www.grspeldatabas.se)

# Introduktion

Detta metodmaterial är en del i skolverkets satsning på att främja arbetet med jämställdhet i skolan.

## Tid

60-100 min, inklusive tid för diskussion efter simuleringen.

## Antal deltagare

15-25 deltagare.

Fungerar bäst i grupper om 3-4 personer.

## Syfte

- Belysa de föreställningar och värderingar som eleverna har inom fysiken, vad gäller mäns och kvinnors förmågor och kunskaper
- Hjälpa eleven att själva observera och reflektera över de beteendemönster och föreställningar de har fått med sig genom uppfostran och förebilder
- Öka alla elevers och i synnerlighet flickors lust och självförtroende inom fysik och andra tekniska- och naturvetenskapliga ämnen

## Om spelet version 1.1

### Konstruktion

Alexander Hallberg, Ulrik Fostvedt

### Bearbetning

Carolina Dahlberg - Version 1.1

### Layout

Alexander Hallberg, Ulrik Fostvedt, Emma Carlström - version 1.0

Carolina Dahlberg - Version 1.1

### Copyright

Denna simulation är © Copyright GR Utbildning 2010. Materialet får fritt kopieras och användas i utbildningsverksamhet så länge källa anges.

### Tack till

Karin Due, Helena Sällström

# Pedagogiskt Centrum - GR Utbildning

Pedagogiskt Centrum verkar för skolutveckling i hela Göteborgsregionen. Pedagogiskt Centrum är en del av GR Utbildning och Göteborgsregionens kommunalförbund.

Avdelningen skapar och leder alltifrån enstaka temapass till omfattande och långsiktiga organisationsutvecklingsprojekt. Genom olika projekt och utbildningsinsatser kommer Pedagogiskt Centrum årligen i kontakt med omkring 40 000 personer som är verksamma inom skolan i samtliga skolformer. Kompetensen och erfarenheten är bred och täcker in bland annat skolutveckling, entreprenörskap, speldesign, processledning och digitala verktyg för lärande.

Pedagogiskt Centrum har mångårig erfarenhet av att utveckla upplevelsebaserade spel och metoder för skolan. Målet är att ge en meningsfull och lustfylld upplevelse för eleven som möjliggör diskussion och reflektion.

Läs mer på [www.pedagogisktcentrum.se](http://www.pedagogisktcentrum.se)

## GR Speldatabas

I Pedagogiskt Centrums speldatabas finns ett stort antal kostnadsfria spel och metoder för undervisning. Du kan ladda hem materialen utan att logga in och det är kostnadsfritt. Våra spel och metoder innehåller allt du behöver i en pdf: handledning, bilagor och övrig information som är relevant för temat och ämnet som spelet behandlar.

Du hittar speldatabasen på [www.grspeldatabas.se](http://www.grspeldatabas.se)

## Bakgrund

I skolans uppdrag ingår att elever skall fostras i en värdegrund som baseras på jämställdhet, jämlikhet och alla människors lika värde. Skolan skall också möjliggöra att varje elev kan uppnå sin potential.

Föreställningar hos eleven om vad flickor och pojkar är bra eller dåliga på kan vara ett stort hinder för att uppnå dessa mål.

Forskning visar att flickor är mindre intresserade av fysik än andra naturvetenskapliga ämnen, trots att områdena på flera ställen överlappar varandra vad gäller kunskaper och förmågor. Flickor uppvisar i studien *Fysik, lärande samtal och genus* (Karin S, 2009) en attityd att de saknar kunskaper och kompetens i ämnet.

Denna övning har tagits fram som en del i Skolverkets arbete för en jämställd skola, och syftet är att hjälpa elever att på egen hand reflektera kring sina föreställningar om den egna och andras förmågor, grundat i genus.

## Introduktion

I övningen skall eleverna göra en till synes vanlig fysiklaboration. De skall även skatta hur väl de anser att de löste problemet.

Eleverna kommer först få jobba i samkönade grupper.

Laborationen handlar om att undersöka glidfriktion med hjälp av en låda, dynamometer och blandade vikter. Beskrivningen i denna uppgift har en manlig, dominant rollfigur. (Forskaren David korrigerar sin kvinnliga assistent.)

I andra delen jobbar eleverna i blandade grupper.

Laborationen nu handlar om att undersöka rullande friktion med samma verktyg, samt en vagn. Beskrivningen i denna uppgift har en kvinnlig dominant rollfigur. (Fysikern Naadiya hjälper sin manliga kollega.)

Under tiden som eleverna genomför övningen skal du som lärare lyssna och registrera hur grupperna fungerar. Fokusera i första hand på elevernas beteenden i grupperna. Ändrar de beteende (som grupp och/eller individer) mellan de olika delarna i övningen? Hur?

*Denna övning kan även ge värdefull information till dig som lärare när det kommer till bedömning och betygssättning av elevers prestationer. Därför kan det var en god ide att göra den relativt tidigt under ett läsår.*

Efter övningen kommer ni ha en efterdiskussion som handlar om att låta eleverna själva sätta ord på och generalisera den upplevelse de hade. Du som lärare stödjer dem genom öppna frågor så att de kan omvandla sina erfarenheter i övningen till kunskap om sig själva.

## Förarbete

För att genomföra övningen behöver varje grupp tillgång till följande utrustning:

- Trälåda
- Vagn
- Dynamometer
- Blandade vikter

Grupperna behöver också varsitt exemplar av bilagorna 1, 2 och 3.

Du som lärare behöver även ha ett verktyg för att mäta tiden.

## Genomförande

Berätta sedan att de ska få genomföra en fysiklaboration under tidspress och att de skall jobba i grupper.

Du börjar övningen med att dela in deltagarna i samkönade grupper. *Berätta inte varför, utan bara dela in dem i grupperna.*

Dela ut självskattningsmodellen och berätta att de efter att ha utfört laborationen skall uppskatta hur väl de tycker att de själva löste problemet.

Dela ut laboration 1 och säg att de nu har 15 minuter på sig att läsa instruktionerna och genomföra laborationen. Meddela eleverna när det är 10, 5 och 1 minut kvar av tiden.

När tiden är slut måste eleverna - oavsett om de hunnit klart eller ej - lägga ner verktygen.

Dela ut självskattningsmodellen och be grupperna att komma överens om hur väl de anser att de själva löste problemet. De får 5 minuter på sig att enas om vilket betyg de sätter på sig själva, och de skall även skriva namnet på alla i gruppen. Samla in självskattningarna när de är klara.

Gör upp nya grupper men denna gång med blandad könssammansättning.

Dela ut laboration 2 och meddela att de nu åter igen har 15 minuter på sig. Meddela eleverna när det är 10, 5 och 1 minut kvar av tiden.

Upprepa proceduren med självskattningsmodellen och låt grupperna bestämma hur väl de tycker de genomförde uppgiften.

## Efterdiskussion

Samla eleverna på ett sätt så att alla kan se varandra i rummet och ingen sitter längst bak eller längst fram. En cirkel brukar fungera bra.

Inled med att låta eleverna en i taget säga något kort om vad de tyckte om övningen.

### Diskutera laborationen

Prata först om själva laborationen. Ha gärna en uppsättning av verktygen och instruktionerna till hands så att du själv eller eleverna vid behov kan demonstrera eller förklara bättre.

- Vad handlade uppgiften om?
- Hur gick ni till väga för att lösa den?
- Vad fick ni för resultat i grupperna i laboration 1 respektive 2?
- Vilket är det mest korrekta resultatet?
- Stämmer resultatet av era laborationer med den självskattning ni gjorde efteråt?

### Diskutera exemplet

Gå vidare med att prata om exemplet som de fick arbeta med, och gå över från att prata om exemplet till att prata om hur det ser ut i verkligheten.

- Vad fick ni för intryck av personerna i berättelserna beskrevs? (1: David, Therese; 2: Naadyia, Martin)
- Vem tycker du/ni verkar mest kompetent som fysiker? Varför?

### Diskutera grupperna

När du frågar eleverna om hur det var att jobba i grupper som var samkönade/blandade, var noga med att inte peka ut individer eller peka på något enskild som någon sa eller gjorde. Försök istället hjälpa eleverna att själva tänka till och minnas saker som skedde under laborationen, och sätta ord på detta.

- När ni gjorde första laborationen jobbade ni i grupper med bara killar eller tjejer, och i andra laborationen fick ni jobba i blandade grupper. Var det någon skillnad? Hur visade det sig, i så fall?
- Vad påverkar att en känner sig självsäker/osäker när en arbetar i en grupp?

## Generalisera

- Flera av de viktigaste vetenskapliga upptäckterna inom fysiken har gjorts av kvinnor\*. Idag har kvinnor och män i större delen av världen samma rättighet till utbildning. Ändå är fortfarande idag de flesta fysiker män. Varför är det så, tror ni?
- Tror ni att män och kvinnor påverkas av det som finns att läsa om förebilder inom vetenskapen?
- Vad är självförtroende? Vad spelar självförtroende för roll inom ett område som fysik?
- Vilka slags upplevelser ökar eller minskar självförtroendet?

*\*Några exempel:*

*Sofia Vasilyevna Kovalevskaya (1850-1891) ingick skenäktenskap eftersom ogifta kvinnor inte fick resa på egen hand i Schweiz 1868. Mottog pris för sitt arbete inom matematik från Kungliga Vetenskapsrådet och blev första kvinnliga professor i Europa.*

*Lise Meitner (1878-1968) lanserade den revolutionerande teoretiska förklaringen till hur kärnklyvning fungerar. Till hjälp hade hon resultaten av experiment utfört av fysikern Otto Hahn. Hon fick dock inte dela nobelpriset med Otto, något som varit mycket omdebatterat då hennes insats var avgörande för upptäckten.*

*Marie Curie (1867-1934) fick nobelpris i Fysik 1903 tillsammans med sin make för deras forskning inom radioaktivitet, och sedan en gång till (ensam), 1911, i kemi för upptäckten av polonium och radium.*

*Cecilia Helena Payne (1900 - 1979) hävdade att solen bestod till större delen av väte men teorin blev avvisad av dåtidens vetenskapsmän. Idag vet vi att hon hade rätt. Hon använde analyser av stjärnornas ljusspektrum för att avgöra deras ämnesinnehåll.*

*Maria Goeppert-Mayer (1906-1972) fick tillsammans med Eugene Paul Wigner och J Hans D Jensen 1963 nobelpris för sitt arbete med att kartlägga atomkärnans struktur och de så kallade "magiska talen" för vilka atomer som är med stabila än andra.*

# Laboration 1: Friktion

Ta hjälp av berättelsen nedan och var noggranna i att dokumentera det ni gör och använd ett vetenskapligt arbetsätt:

- Hypotes
- Material
- Uppställning
- Insamling av data
- Resultat och slutsats

Fysikern David ska undersöka friktion. Han börjar med att formulera en hypotes. *"Vilka faktorer påverkar friktion?"*, tänker han. Underlag och tyngd är viktiga faktorer att ta med så dessa skriver han in i sin hypotes.

Han säger åt sin assistent Therese att se till att dynamometern är rätt kalibrerad, det vill säga att den visar på noll Newton när den hålls i horisontellt läge. Therese säger att dynamometern är felkalibrerad, så David åtgärdar problemet genom att skruva reglaget tills den visar rätt.

Sen sätter David igång och experimenterar. Han gör en tabell, för in de mätvärden som Therese läser av på dynamometern och ser till att det finns separata kolumner för tyngd och friktion.

- Du måste dra med jämn hastighet, säger David till Therese. Theresers visar dynamometern olika värden på grund av att du varierar mängden dragkraft under mätningen.

De gör om mätningarna en gång till, och nu drar Therese dynamometern med tyngderna i jämnare takt. Nu blir det blir bättre mätvärden.

För att undersöka den andra faktorn, underlaget, vill David se om det blir någon skillnad mellan om man drar tyngden över bordet eller golvet. Han ber Therese flytta ner materialet på golvet och så gör de om mätningarna.

Efter några minuters experimenterande så har David en tabell med alla mätvärden som han behöver för att avgöra hur friktionen påverkas av faktorerna tyngd och underlag.

## Laboration 2: Rullande friktion

Det är skillnad på friktionen då saker rullar eller glider. Ni skall undersöka detta med hjälp av en vagn. Ta hjälp av berättelsen nedan och var noggranna i att dokumentera det ni gör och använd ett vetenskapligt arbetssätt:

- Hypotes
- Material
- Uppställning
- Insamling av data
- Resultat och slutsats

Fysikern Naadiya ska mäta rull- och glidfriktion. *"Hur ser sambandet mellan glid- och rullfriktion ut?"* tänker hon. Hon bestämmer sig för att det bästa sättet att ta reda på sambandet är att testa med olika vikter, med glid- respektive rullfriktion och se hur sambandet mellan värdena ser ut.

Hon börjar med att mäta friktionen då vagnen rullar. Hon mäter med olika vikter och läser av dynamometern. Hon drar dynamometern med jämn takt för att få korrekta mätvärden, och för in värdena i en tabell där vikt och underlag dokumenteras.

Hennes kollega, Martin, ska samtidigt mäta glidfriktion med samma typ av vagn och vikter, men Naadiya lägger märke till att han inte har låst hjulen.

- Martin, om det är glidfriktion du ska mäta måste du låsa fast hjulen, påpekar Naadiya.

- Hur gör jag det? frågar Martin.

Naadiya visar hur man enkelt låser hjulen med hjälp av en tejpbiter. Martin tackar för hjälpen och börjar om med sina mätningar.

Naadiya jämför sina och Martins värden och kan på så vis dra en slutsats om sambandet mellan rull- och glidfriktion på ett visst underlag.

# Självskattning

Hur väl tycker ni att ni klarade laborationen?

Gruppen består av: (skriv in allas namn)

**Ni kan skatta ert arbete med 0-5 poäng.**

0 = Jättedåligt, vi klarade inget.

3 = OK. Vi löste problemet.

5 = Perfekt!

Vetenskapligt arbetsätt	Samarbete i gruppen	Resultat