

Mekatroniska upptäckter

Fredrika Bremergymnasiet

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning av lektionsserie	2
1.1 Sammanfattande beskrivning av lektionsserien	2
1.2 Målgrupp	2
1.3 Läroplanskoppling	2
1.4 Lärandemål	2
1.5 Bakgrundsinformation	2
1.6 Nyckelbegrepp	3
2 Förberedande lektion	3
2.1 Syfte med lektion (varför)	3
2.2 Bedömning	3
2.3 Upplägg	3
2.4 Material och utrustning	3
2.5 Riskanalys	3
2.6 Presentationsmaterial för lärare	4
2.7 Elevhandledning	4
3 Klassbesök på Tom Tits Experiment	4
3.1 Syfte med lektion (varför)	4
3.2 Bedömning	4
3.3 Upplägg	4
3.4 Utställning och/eller experiment	4
3.5 Material och utrustning	5
3.6 Riskanalys	5
3.7 Förberedelser	5
3.8 Presentationsmaterial för lärare	5
3.9 Elevhandledning	5
3.10 Referenser	6
4 Uppföljande lektion	6
4.1 Syfte med lektion (varför)	6
4.2 Bedömning	6
4.3 Upplägg	6
4.4 Material och utrustning	6
4.5 Riskanalys	6

4.6 Presentationsmaterial för lärare.....	7
4.7 Elevhandledning	7
5 Bilagor	7

1 Sammanfattning av lektionsserie

1.1 Sammanfattande beskrivning av lektionsserien

Syftet med serien är att skapa en förståelse, och väcka intresse, för olika delar av ämnet Mekanik. Serien består av tre moment. Under första lektionen introduceras Tom Tits, områdena som ska hanteras, och de stationer som eleverna ska undersöka. På besöket på Tom Tits kommer eleverna upptäcka alla stationerna i programmet, och med fokus på den station som gruppen fått. Grupperna ska delas in innan den första lektionen av läraren. På efterföljande lektionen diskuteras i helgrupp och tvärgrupper de upplevelser som eleverna samlat på sig.

1.2 Målgrupp

Kurs	Årskurs	Program	Elever
Mekanik	1	El-och energi, inr. Dator- och kommunikationsteknik	21 st

1.3 Läroplanskoppling:

Kopplar till centrala innehållet (Skolverket, 2011):

- Elarbete, mekaniskt arbete och enklare programmering av styrenheter.

1.4 Lärandemål

Målet med lektionsupplägget är att eleverna ska kunna lära sig om några enklare mekaniker och elarbete. Eleverna ska kunna använda sig av relevanta begrepp, koppla installationerna på Tom Tits till mekanik samt kunna koppla den mekanik till vardagen. Upplägget kommer att ge eleverna möjlighet att reflektera över de delar av mekaniken som de kommer stöta på vid Tom Tits redan på förberedande lektionen. Detta ger eleverna förkunskaper om relevanta begrepp och funktion av installationerna innan de besöker Tom Tits. Vid Tom Tits-besöket kommer eleverna få interagera med installationerna och får möjlighet att reflektera mer kring dem. Målet är att efter den förberedande lektionen ska eleverna kunna utföra dessa diskussioner med hjälp av relevanta begrepp. På den uppföljande lektionen kommer eleverna att diskutera i tvärgrupper, där de ska kunna förklara djupare hur mekanik relaterat till en av deras installationer till andra elever som inte har lika god förståelse. Här testas därför eleverna till att diskutera på ett sätt som gör att andra som inte är lika insatta kan förstå, vilket blir en sista reflektion över begreppen och principerna för dem själva. Detta samtidigt som eleverna får lära sig mer om vad deras klasskompisar har lärt sig.

1.5 Bakgrundsinformation

För bakgrund och förberedelse har vi använt sidorna för varje "experiment" på Tom Tits webbplats: tomtit.se/upplev/experiment.

1.6 Nyckelbegrepp

Mekatronik, enkla maskiner, kraft & rörelse, grupparbete, tvärgrupper

2 Förberedande lektion

Tidsåtgång: 1 timme

2.1 Syfte med lektion (varför)

Målet med lektionen är att förbereda eleverna så att de kan fokusera på uppgiften på besöket. Målet är inte direkt att eleverna ska lära sig något specifikt, utan på egen hand förutforska stationerna på Tom Tits, och bilda egna frågeställningar de vill arbeta med.

2.2 Bedömning

Bedömningen om målen uppfylls kommer i två steg. Det första är på plats under lektionen, där vi som lyssnande lärare märker vad de diskuterar, och om de faktiskt arbetar med det som är utsagt. Det kan vara svårt att bedöma om materialet "nått fram" till eleverna, så det läraren får lyssna efter är nyckelord, begrepp, resonemang som kopplar teorin till praktiken. Detta blir extra viktigt på efterföljande lektionen, men är applicerbart även här. Det förberedande arbetet kommer också kunna bedömas under besöket på Tom Tits, då man kan märka liknande resonemang och begreppsanvändning när eleverna är på stationerna.

2.3 Upplägg

Moment 1 (5-10min): Lektionen inleds med introduktion av lärarna och av Tom Tits med hjälp av en presentation. (Bilaga 1) Eleverna kommer även introduceras till en av de installationerna de ska arbeta med under besöket.

Moment 2 (40 min): Efter att eleverna fått den första introduktionen till Tom Tits kommer de att delas in i grupper om tre, vilket är de grupper de ska utgå från under de tre tillfällena. Varje grupp ska tilldelas ett av de sex installationerna, med "De fem enkla maskinerna" delad till två grupper som får olika maskiner, så var och en av de sju grupperna får en egen installation. Eleverna kommer under resterande del av lektionen få utforska Tom Tits hemsida och söka på internet för att hitta information om deras installation.

Moment 3 (5-10min): Lektionen avslutas med att gå genom praktisk information som eleverna behöver veta inför besöket. Exempelvis hur de kommer ta sig till Tom Tits, hur klädförvaring fungerar och liknande.

2.4 Material och utrustning

Läraren kommer behöva en presentation (Bilaga 1) för att introducera eleverna till Tom Tits och upplägget. Eleverna kommer behöva ha med sig datorer de kan använda för att undersöka den installation som de har tilldelats.

2.5 Riskanalys

Inga risker utöver det vanliga bedöms finnas under förberedande lektionen. (Bilaga 2)

2.6 Presentationsmaterial för lärare

Läraren behöver endast presentationen (Bilaga 1) som presentationsmaterial. Den muntliga instruktionen läraren ska ge finns i presentationen.

2.7 Elevhandledning

Instruktioner för eleverna finns i presentationen. (Bilaga 1)

3 Klassbesök på Tom Tits Experiment

Tidsåtgång: 1 timme

3.1 Syfte med lektion (varför)

Syftet med lektionen är att öka intresset hos eleverna för mekatronik och ge dem exempel på vad kunskaper inom ämnet kan användas till. Eleverna ska efter besöket kunna reflektera över hur mekatronik kan användas i enklare sammanhang och även kunna koppla till exempel i vardagen.

Målet för lärandet är att väcka diskussioner, både utifrån frågorna som ges, och andra spontana tankar som kan väckas hos eleverna vid stationerna. Vi efterfrågar inte specifika kunskaper som ska nås, utan arbetar mer utifrån upptäckande, vilket utnyttjar styrkan i en informell lärandemiljö. Det ska vara tydligt att det är en dag för lärande, men också en mer avslappnad miljö än vanliga skoldagar (Salmi, 2012, s. 32).

3.2 Bedömning

Bedömningen av om syftet och målen med lektion uppnåtts ska dels göras under den uppföljande lektionen. Under lektionen bör läraren även hålla sig runt stationerna och se vad eleverna diskuterar. Man bör även se till att leda elevernas diskussioner i de fall där de inte håller tydliga diskussioner.

3.3 Upplägg

Moment 1 (5 min): Upplägget startar med att eleverna kommer få bli tilldelade arbetsblad, informeras om vad de förväntas göra under lektionen. Här är det viktigt att påminna eleverna att försöka göra allt som står på pappret, eftersom frågor om vad de gjorde kommer att komma på nästa lektion. Eleverna ska också informeras om återsamlings tid och plats.

Moment 2 (45 min): Eleverna får utföra uppgifterna vid stationerna som står på arbetsbladet (Bilaga 3). Under tiden ska läraren röra sig runt stationerna och hjälpa eleverna samt ha koll så att de inte blir för distraherade.

Moment 3 (5 min): Lektionen avslutas med samling. Här bör man fråga eleverna om dem tyckte det gick bra och om det var någon grupp som inte hann med alla stationerna, så att man vet det inför nästa lektion. Eleverna bör dessutom informeras om vad de ska göra nu, exempelvis om de ska ta sig hem, tillbaka till skolan eller stanna kvar.

3.4 Utställning och/eller experiment

Eleverna kommer få röra sig fritt, men har ett uppgiftsblad som specificerar de utvalda installationerna som de förväntas interagera med och reflektera över. Vi har valt ut stationer som dels passar till ämnet, dels baserat på deras position. Alla stationerna ligger inom samma

område på plan 1, *Kraft & Rörelse*, (Bilaga 4) för få bättre överblick över hela gruppen. De valda installationerna är:

- Roboten
- Elkrets (saknar namn)
- De fem enkla maskinerna (samlingsnamn för flertal installationer)
- KraftVerket
- Gyrohjulet
- Kugghjulstavlan

3.5 Material och utrustning

Eleverna kommer få ett papper med vart de ska gå i utställningen och med reflekterande frågor. Eleverna kommer inte få pennor, detta för att uppmuntra dem att diskutera utan risk för att de endast antecknar och undviker reflektionen och diskussionen.

3.6 Riskanalys

Inga risker utöver det vanliga bedöms finnas under besöket. (Bilaga 2)

3.7 Förberedelser

Inga förberedelser behöver göras utöver det som görs under förberedande lektionen, och att se till att allt material finns och att stationerna fungerar.

3.8 Presentationsmaterial för lärare

Innan eleverna får börja arbeta i museet ska läraren gå genom följande punkter:

- Eleverna ska dela skåp om två, de kan bara låsa skåpet en gång.
- Informera eleverna om att vi endast kommer att hålla oss på plan 1.
- Informera eleverna om utrymningsvägar och återsamlingsplats.
- Om eleverna inte redan är delade i grupper, dela dem i grupper om 3 personer.
- Gå igenom vad eleverna ska göra:
 - Testa de 6 installationerna som står på pappret i valfri ordning, men rekommendera ordningen på pappret eftersom de ligger nära varandra.
 - Eleverna får gärna testa annat i utställningen, men måste i första hand bli klar med dessa 6 eftersom de kommer diskuteras på nästa lektion.
- Påminn om återsamlings tiden och återsamlingsplatsen.

Under lektionen bör läraren vara delaktig i besöket och interagera med eleverna. Detta kan exempelvis göras genom att hjälpa eleverna ställa frågor kring de installationerna de interagerar med.

När eleverna alla kommit till återsamlingen bör läraren fråga hur många som hann bli klara med alla stationer. Dessutom ska läraren även göra ett vanligt avslut, kolla så att alla hade kul och slutligen säga hejdå.

3.9 Elevhandledning

Eleverna kommer få ett papper med instruktioner på vilka stationer de ska besöka. (Bilaga 3) Pappret inkluderar även några frågor eller tankeställare till varje installation de ska besöka.

3.10 Referenser

- Salmi, H. (Ed.). (2012). *Implementing Inquiry Beyond the School*. University of Helsinki.

4 Uppföljande lektion

Tidsåtgång: 1 timme

4.1 Syfte med lektion (varför)

Syftet med den sista lektionen är att runda av momentet, och skapa en slutgiltig och lite djupare kunskap för momentet och de specifika stationerna. Eleverna presenterar sina stationer för en annan grupp, vilket leder till bättre förståelse både för den egna stationen, och den de får berättad om för sig.

4.2 Bedömning

Likt de tidigare momenten så är bedömning av lärandemålen fokuserade på diskussionernas resultat och innehåll. I detta moment finns också en aspekt av pedagogik, eftersom eleverna blivit "experter" på en av stationerna, som de sedan ska förklara för en annan grupp. Då kommer vi kunna lyssna till resonemangen och förklaringar. Det krävs en viss grad av förståelse i ett ämne för att förklara för någon annan, vilket gör bedömningen något tydligare för oss.

4.3 Upplägg

Moment 1 (10 min): Under lektionen används en presentation. (Bilaga 5) I början av presentationen kommer eleverna få en kort repetition av vad de gjorde på Tom Tits, samt få veta vad de kommer göra under resten av lektionen. Eleverna kommer här även delas in i tvärgrupper baserat på de grupper de var i under besöket.

Moment 2 (30 min): Eleverna kommer i tvärgrupper kort att berätta om vilken installation de hade och vad de lärde sig om den. Eleverna kommer sedan utifrån ett papper med frågor (Bilaga 6) diskutera om installationerna.

Moment 3 (15 min): I helklass kommer eleverna få berätta vad deras tvärgrupp svarade på frågorna med handuppräknning.

Moment 4 (5 min): Lektionen avslutas med att eleverna får möjlighet ställa lite frågor samt att läraren säger hejdå.

4.4 Material och utrustning

Läraren kommer behöva en presentation (Bilaga 5) för att sammanfatta besöket hos Tom Tits och de tre momenten. Eleverna kan behöva datorer om de har en presentation för sin station, men är inget krav. Läraren kommer även behöva skriva ut ett arbetsblad (Bilaga 6) innan lektionen börjar.

4.5 Riskanalys

Inga risker utöver det vanliga bedöms finnas under uppföljande lektionen. (Bilaga 2)

4.6 Presentationsmaterial för lärare

Under lektionen används en presentation. (Bilaga 5)

4.7 Elevhandledning

Eleverna kommer få ett arbetsblad som ska skrivas ut på förhand. (Bilaga 6)

5 Bilagor

Bilaga 1 - Presentation förberedande lektion

Bilaga 2 – Riskanalys

Bilaga 3 - Arbetsmaterial till Tom Tits-besöket

Gruppuppgifter

Välkommen till Tom Tits Experiment! Ni kommer få testa lite av det som finns utställt på Tom Tits som är relevanta för er kurs i mekanik. Vi vill att ni ska diskutera det ni gör så att ni kan arbeta vidare med gruppens station. Om ni hittar något annat spännande i museet får ni gärna testa dem, men se till att prioritera de som står här. Siffrorna på listan har ingen betydelse, gör det ni vill i den ordning ni vill. Och ha så kul!

1. Roboten

Lyckas ni vinna över Elin? Har ni tankar kring hur hon är programmerad?

2. **Elkrets** OBS! Denna saknar namn, men står nära Roboten och tar mycket yta, så ni borde inte missa den!

Kan ni tända lamporna eller sätta igång maskinerna? Hur kopplar man batteriet?

3. **De fem enkla maskinerna** (Skruven/Hävstången/Kilen/Hjulet/Lutande planet)

Dessa är ett flertal olika interaktiva föremål som finns samlade. Testa dem alla! Titta även på föremålen på väggen!

4. Kraftverket

För bollen genom hinderbanan. Klarar ni hela vägen? Kolla genom hela banan på kraftverket och vilka hinder det finns!

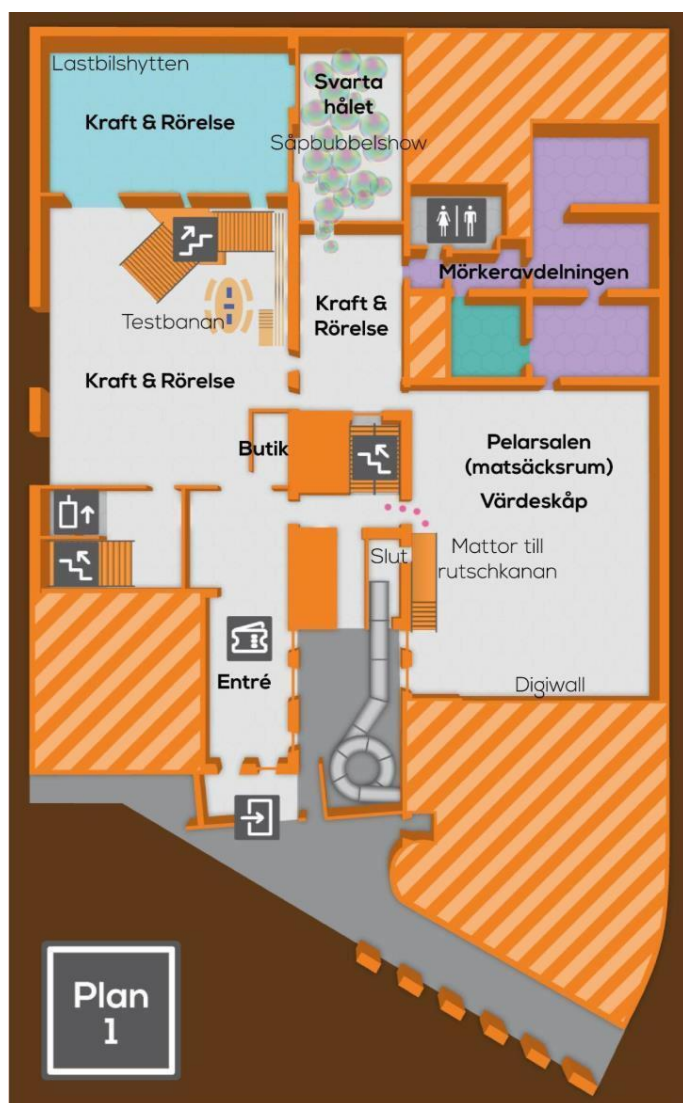
5. Gyrohjulet

Testa de olika övningarna med cykelhjulen. Vilka krafter upptäcker ni?

6. Kugghjulstavlan

Försök få kugghjulen att snurra. Hur påverkar vinden kugghjulen?

Bilaga 4 - Tom Tits karta



Bilaga 5 – Presentation uppföljande lektion

Bilaga 6 – Arbetsblad uppföljande lektion

Diskutera!

1. Roboten
 - a. Testa köra en runda tre i rad mot roboten Elin. Vinner ni eller Elin?
 - b. Hur spelar Elin? Har hon en strategi, eller tror ni valen är slumpmässiga?
 - c. Vad tror ni hade varit lättast att programmera Elin att göra, slumpmässiga val eller strategiska val?
2. Elkrets
 - a. Vilka lampor och andra eldrivna föremål kunde ni få igång? Någon ni inte fick igång?
 - b. Var det någon som var extra svår? Varför tror ni den var svår?
3. De fem enkla maskinerna
 - a. Kan ni fortfarande minnas vilka de fem enkla maskinerna var?
 - b. Ett av föremålen var en sten som man fick köra fram och tillbaka. Vilken maskin tror ni det var? Vad kan den vara användbar till.
 - c. På väggen fanns massa vardagsföremål? Varför var dem där?
 - i. Kan ni komma på några egna vardagsföremål som använder sig av de fem enkla maskinerna?
4. Kraftverket
 - a. Kommer ni ihåg olika hinder man behövde ta sig igenom? Vilka?
 - b. Vilka typer av tekniker användes för att utföra hindret? Kan ni koppla något av dem till de fem enkla maskinerna?
5. Gyrohjulet
 - a. Vad hände med handen när du tryckte rakt framåt?
 - b. Vilken kraft påverkade din hand?
6. Kughjulstavlan
 - a. Vilka krafter fanns i systemet med pumpen och kughjulen? Hur förflyttade sig krafterna?
 - b. Hur kunde luftpumpen påverka kughjulen?