INNOVATIONER

LÄRARHANDLEDNING

TEKNISKA

Om utställningen 100 innovationer

Innovationer är en motor i samhällsutvecklingen: för konkurrenskraft, välstånd, tillväxt och hållbar utveckling, för att förenkla vardagen och förändra livet.

I den här utställningen lägger vi örat mot marken och ber svenska folket och våra besökare om hjälp att ta fram de mest betydelsefulla innovationerna genom tiderna. Verktyget för detta är undersökningar där både barn och vuxna deltagit via olika medier. Svenska folket är alltså medskapare av utställningen. Denna medskapandeprocess fortsätter även i utställningen där besökarna kan rösta på sina favoriter och nominera nya innovationer till utställningen.

Vad är en innovation?
Vi anser att all typ av problemlösning som får en allmän spridning och etableras på en marknad kan vara en innovation. En innovation kan vara såväl en tjänst som en mjukvara eller varför inte en arbetsmetod.

Skillnaden mellan en uppfinning och en innovation är alltså att innovationen har accepterats av en marknad eller används av en bred skara människor. Därför är marknadsföring och entreprenörskap viktiga komponenter i innovationsprocessen.

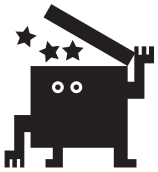
Foto: Ellinor Algin

Vy över utställningen 100 innovationer.

Syfte med utställningen
Det övergripande syftet med utställningen är att intressera så väl barn som vuxna för uppfinningar och innovationer och hur innovationer kan påverka vardagen och förändra livet.

Ett andra syfte är att vi vill uppmuntra till egen kreativitet, problemlösnings- förmåga och entreprenöriellt lärande. Det handlar om att ta fram och utveckla inneboende nyfikenhet, initiativförmåga och tekniskt självförtroende.

Vad är en innovation egentligen?



Skolan och 100 innovationer

Här i lärarhandledningen finns det exempel på övningar som man kan genomföra på egen hand i skolan. Huvudmålgruppen är åk 7 till gymnasiet, men innehållet går att anpassa även för yngre barn.

För skolan går det utmärkt att använda utställningen på ett ämnesövergripande sätt, exempelvis genom att låta samhällsorienterade ämnen och naturämnen samverka för att få en bredare syn på hur tekniska landvinningar har lett fram till de innovationer som till stor del har format det samhälle vi lever i idag.

Om man arbetar med innovation, entreprenörskap eller kreativitet som tema eller är intresserad av några särskilda aspekter av innovationer och entreprenörskap så går det också utmärkt att använda utställningen som plattform.

Arbeta med utställningen i ditt eget klassrum

100 innovationer är en utställning som har en stor bredd i utbudet av föremål och teman. Här möter tusentals år gamla föremål den senaste spetsforskningen och spänner sig över ett brett spektrum av ämnen. Detta gör att utställningen går att använda på många olika sätt och anpassa så att den fungerar i just din undervisning. Titta gärna på listan i bilaga ”100 innovationer” för att se vilka innovationer som finns i utställningen.

Om du vill skapa egna temaarbeten eller själv visa utställningen för dina elever, finns information och berättelser om innovationerna både på vår webbplats för utställningen, www.100innovationer.com, och i den tillhörande boken ”100 innovationer”.

Du som lärare är välkommen att besöka museet kostnadsfritt om du vill undersöka hur utställningen kan användas för den egna undervisningen. Teknikämnet är naturligt tvärvetenskapligt och utställningen lämpar sig därför för att arbeta med i såväl naturorienterade ämnen som samhällsvetenskapliga ämnen.
Genom att koppla utställningen – med hjälp av våra elevuppgifter, diskussionsfrågor, workshop och visningsverksamhet – till det centrala innehållet i läroplanerna så kan museibesöket berika och komplettera skolans undervisning.

Hållbar utveckling är ett av flera spår som man kan arbeta med i 100 innovationer. I bilagan för detta tema hittar ni olika uppgifter som belyser samspelet mellan teknik och hållbar utveckling. I en tid då tekniken ofta omnämns som boven till miljöproblem är det aktuellt med lärandemoment där eleverna arbetar med tekniska innovationer ur ett hållbarhetsperspektiv med möjlighet att diskutera fördelar och nackdelar och framtida möjligheter med utvalda innovationer.

Foto: Ellinor Algin

Vy över utställningen100 innovationer.

I bilaga ”Teman för skolan” har vi listat förslag på olika teman som du som lärare kan jobba med i utställningen. Här i lärarhandledningen finns det även exempel på övningar som ni kan göra inför och efter besöket. Är det något särskilt du undrar över är du välkommen att kontakta museets pedagoger.

Exempel på centralt innehåll i LGR11 att koppla till arbete på egen hand för åk 7-9

Biologi

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en hållbar utveckling.

Fysik

- Energins flöde från solen genom naturen och samhället. Några sätt att lagra energi. Olika energislags energikvalitet samt deras för- och nackdelar för miljön
- Elproduktion, eldistribution och elanvändning i samhället.
- Försörjning och användning av energi historiskt och i nutid samt tänkbara möjligheter och begränsningar i framtiden.
- Fysikaliska modeller för att beskriva och förklara uppkomsten av partikelstrålning och elektromagnetisk strålning samt strålningens påverkan på levande organismer. Hur olika typer av strålning kan användas i modern teknik, till exempel inom sjukvård och informationsteknik.
- Hävarmar och utväxling i verktyg och redskap, till exempel i saxar, spett, block och taljor.
- Sambandet mellan elektricitet och magnetism och hur detta kan utnyttjas i vardaglig elektrisk utrustning.
- Historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.

Kemi

- Fotosyntes och förbränning samt energiomvandlingar i dessa reaktioner.
- Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling.
- Historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för världsbild, teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.

Geografi

- Klimatförändringar, olika förklaringar till dessa och vilka konsekvenser förändringarna kan få för människan, samhället och miljön i olika delar av världen.
- Förnybara energitillgångar, till exempel sol-och vindenergi och alternativa drivmedel.

Historia

- Industrialiseringen i Europa och Sverige. Olika historiska förklaringar till industrialiseringen, samt konsekvenser för olika samhällsgruppers och människors levnadsvillkor i Sverige, Norden, Europa och några olika delar av världen.
- Vad historiska källor kan berätta om människors och gruppers strävan att påverka och förbättra sina egna och andras levnadsvillkor, till exempel genom uppfinningar, bildandet av fackföreningar och kampen mot slaveri.

Samhällskunskap

- Möjligheter och risker förknippade med Internet och kommunikation via elektroniska medier.

Teknik

- Hur komponenter och delsystem samverkar i ett större system, till exempel vid produktion och distribution av elektricitet.
- Tekniska lösningar inom kommunikations-och informationsteknik för utbyte av information, till exempel datorer, internet och mobiltelefoni.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprövning. Hur faserna i arbetsprocessen samverkar.
- Internet och andra globala tekniska system. Systemens fördelar, risker och sårbarhet.
- Samband mellan teknisk utveckling och vetenskapliga framsteg. Hur tekniken har möjliggjort vetenskapliga upptäckter och hur vetenskapen har möjliggjort tekniska innovationer.

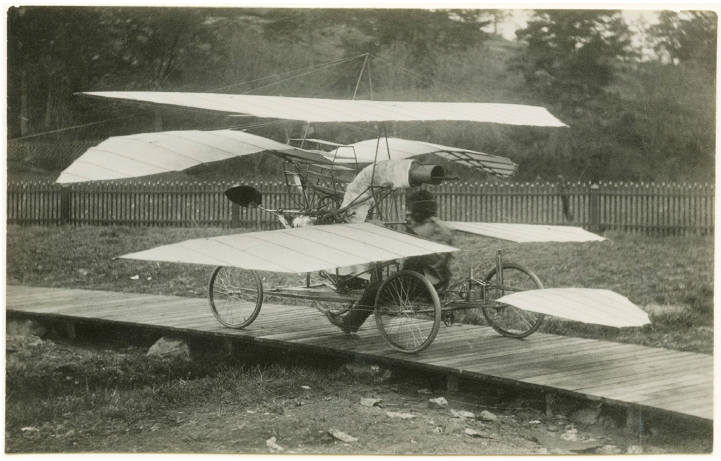


Foto: Tekniska museets bildarkiv

Många försökte flyga i början av 1900-talet. En av dem var svensken Richard Nyberg som byggde ett flygplan och kallade det "Flugan".

Förslag på frågeställningar att arbeta med kring materialet 100 innovationer

Vi har tagit fram övningar som ni kan jobba med i klassrummet. De kan även användas av lärare som inte besöker museet men som är intresserad av innovationer och kreativitet och dess betydelse för samhällets framväxt. Övningarna berör utställningens tema och fungerar utmärkt som förberedelse för att få ut så mycket som möjligt av besöket i utställningen.

Foto: Tekniska museets bildarkiv, Ellinor Algin

Innovationerna datorn och boktryckarkonst.

Tekniska system och sammanhang

”Vad har en högtalare och en generator gemensamt? Finns det något som gör att en mikrovågsugn och ett vattenkraftverk är sammanlänkade med varandra? På vilket sätt hör tryckpressen och en dator ihop?”

Frågor som dessa vill vi lyfta fram i utställningen 100 innovationer. Tanken är att man inte bara ska betrakta föremålen i utställningen som fristående innovationer utan också att de enskilda föremålen är sammanlänkade med varandra på många olika sätt. Denna övning är ett utmärkt sätt att stimulera elevernas förmåga att identifiera tekniska system och sammanhang och kommer garanterat att väcka intressanta samtal i klassen.

Övningen går till enligt följande:

1. I bilaga ”100 innovationer” finns det en lista på alla innovationer som finns i utställningen. Dela in klassen i grupper. Skriv ut listan i så många exemplar som det finns grupper i klassen. Beskär pappret så att varje innovation är på en egen lapp, det vill säga 100 lappar per grupp.

   Gör du övningen med yngre elever kan du med fördel sortera bort de innovationer som är abstrakta och enbart behålla de mest vardagliga som eleverna har kännedom om.

2. Dela ut en uppsättning med de 100 lapparna till varje grupp. Ge dem i uppgift att sortera de 100 innovationerna i olika högar, för olika teman som eleverna själva får tänka ut. Antalet högar kan vara fritt att välja eller så sätter läraren en gräns för hur många det får vara. Eleverna ska också ge varje hög ett eget namn/tema.

   Uppgiften är alltså att hitta sammanhang mellan de 100 innovationerna, det vill säga, vilka hör ihop och hur? Förklara att det inte finns något rätt eller fel sätt att sortera på, huvudsaken är att de kan motivera sina val.

   Eleverna får berätta hur de har valt att sortera och motivera hur de tycker att de olika innovationerna hör ihop.

   Om eleverna behöver hjälp kan du inspirera med exempel på teman att sortera efter: vardagsteknik, kommunikation, förflyttning, elektricitet, rymden, optik, ljud och ljus, energi och så vidare.

3. Efter övningen kan eleverna få redovisa för varandra hur de har tänkt när de har sorterat lapparna. Vilka skillnader/likheter finns mellan de olika grupperna, vad har de olika grupperna fokuserat på för olika teman?

Den trötte målaren – kreativitetsövning

”Hur tänker en innovatör? Hur går det till när man utvecklar en produkt för en särskild målgrupp?”

Syftet med övningen är att eleverna skall tränas i sin förmåga att identifiera särskilda behov och komma på kreativa sätt att tillgodose dessa. Tanken är också att eleverna ska få insikt i den process som en innovatör genomgår för att ta fram produkter som är riktade till särskilda målgrupper.

Övningen går till enligt följande:

1. Låt varje elev få komma på ett yrke och en egenskap som de skriver ned på två lappar. Samla alla lappar med yrken i en behållare och alla lappar med egenskaper i en annan.

2. Låt eleverna slumpmässigt dra varsitt yrke och varsin egenskap – detta är nu deras målgrupp. Nu är uppgiften att konstruera ett fordon eller ett redskap som kan tillgodose de behov som målgruppen har. Blir det till exempel kombinationen trött + målare så ska eleven fundera på vilka behov som en trött målare har och som dess fordon eller redskap behöver tillgodose. Låt eleverna börja med att skissa på idéer.

3. Ta fram material som eleverna kan arbeta med, exempelvis tygbitar, grillpinnar, sugrör, papper, tejp, lim. Låt sedan eleverna få bygga en modell av sitt fordon. Låt också eleverna få komma på ett namn och eventuellt en slogan till produkten.

Låt eleverna redovisa för resten av klassen hur de har tänkt och vilka funktioner som just deras fordon har.

Hoppas din innovationslusta frodas!

Foto: Ellinor Algin

Dynamiten – en av 100 innovationer vald av svenska folket.

När hände vad?

”Vilket kom först, tändstickan eller dynamiten? Färdades människor med båtar innan vi hade smink? Kom GPS-tekniken före eller efter den första datorn?”

Det här är en kronologisk utmaning som kan spelas som ett spel i helklass eller gruppvis och som syftar till att ge eleverna en känsla för olika perioder i historien och vilka typer av innovationer som de perioderna genererade.

Övningen går att skapa egna variationer av efter lärarens och klassens behov och önskemål.

Grundidén går till enligt följande:

1. I bilaga ”Tidslinje” finns det en lista med händelser och innovationer som är kopplade till utställningen. Skriv ut dessa utan tidsangivelserna och beskär pappret så att varje händelse/innovation är på en egen lapp. Lägg lapparna i en påse eller annan behållare som inte går att se igenom. Läraren eller spelledaren har tillgång till facit medan de spelande endast har tillgång till lapparna utan årtal.

2. Dela in klassen i 4 – 5 grupper eller ”lag” som ska spela mot varandra. Sätt upp en tejpremsa eller ett snöre, som ska representera en tidslinje, längs med en vägg i klassrummet. Tidslinjen börjar för 50 000 år sedan och slutar i nutid. Om man vill kan man dela in tidslinjen i olika historiska perioder, järnålder, medeltid och så vidare men det är inte ett måste för att spela spelet.

3. Spelledaren inleder spelet genom att placera en valfri innovation längs med tidslinjen. Enklast är att fästa lapparna med nålar eller små tejpbitar på väggen, men det funkar även med exempelvis klädnypor på ett snöre.

4. Efter att spelledaren har satt upp den första lappen är det den första gruppens tur. Gruppen väljer slumpvis en lapp och sedan är deras uppgift att placera den längs med tidslinjen – före eller efter den innovation som spelledaren har satt upp. De behöver alltså inte kunna pricka in ett årtal när innovationen kom till, utan endast avgöra om det skedde före eller efter den innovation som redan står.

Sedan är det nästa grupps tur att ta en lapp och placera in på tidslinjen, nu med två stycken innovationer att ta hänsyn till. Ska deras lapp placeras före, efter, eller mellan lapparna som redan sitter på tidslinjen?

Så fortsätter spelet, ju längre spelet går desto fler händelser/innovationer finns det att ta hänsyn till när grupperna placerar sina lappar och därmed blir det svårare och svårare att få dem att hamna rätt i kronologin.

5. Om en grupp placerar en lapp fel utifrån de händelser/innovationer som redan står längs med tidslinjen så kan spelledaren dela ut en ”prick”. Efter valfritt antal prickar åker gruppen ur spelet tills det endast är en grupp kvar.

1 + 1 = 3

”Vad händer om man kombinerar en mp3-spelare och en tandborste? Eller en cykel och en tvättmaskin? Vilka nya innovationer kan man skapa genom att kombinera redan existerande?”

Det här är en kreativ och fantasifull övning som syftar till att ge elever kännedom och erfarenhet av hur olika befintliga lösningar på problem kan kombineras för att generera nya idéer.

Många av föremålen i utställningen 100 innovationer är exempel på vad man kan kallar för sekundärinnovationer. Det vill säga att en innovatör har tagit befintliga idéer, material, tekniska lösningar och så vidare och kombinerat dessa till en ny innovation. Mobiltelefonen är ett exempel på hur man har kombinerat fler olika lösningar för att skapa en ny innovation. Här har man slagit samman telefonen med exempelvis kamera, mp3-spelare, radio och Internet. För att en mobiltelefon ska fungera krävs det dessutom olika innovationer inom programmering, elektronik, telefonmastar och sändare, materialkunskap och så vidare.

I denna övning ska eleverna själva få kombinera lösningar på olika problem för att sedan skapa en ny uppfinning utifrån dessa.

Övningen går till enligt följande:

1. I bilaga ”100 Innovationer” finns det en lista på alla innovationer i utställning-

en. Skriv ut listan och beskär pappret så att varje innovation är på en egen lapp. Lägg lapparna i en påse eller annan behållare där de inte syns. Gör du övningen med yngre elever kan du med fördel sortera bort de innovationer som är abstrakta och enbart behålla de mest vardagliga som eleverna har kännedom om.

2. Låt eleverna slumpmässigt få dra två stycken lappar. Uppgiften är sedan att kombinera dessa till en ny uppfinning. Rita eller bygg med material som ni har till hands. Förtydliga att det inte finns någon rätt eller fel kombination, syftet är att sätta igång fantasin och den kreativa processen och ge elever- na erfarenhet av hur tekniska innovationer kan samverka med varandra.

Exempel på följduppgifter och alternativa sätt att arbeta med lapparna:

- Brainstorm – eleverna ska på 3 minuter tänka ut många idéer som möjligt på kombinationer, utifrån de innovationer som de har fått.
- Brainstorm med målgrupp – säg en målgrupp (rörelsehindrad, jordbrukare, pensionär och så vidare) och låt grupperna spåna kring idéer anpassade efter just den målgruppen, så många som möjligt på 3 minuter.
- Låt eleverna välja ut den bästa idén eller kombinera flera av idéerna till en ny uppfinning. Nu får eleverna själva välja vilken målgrupp de vill rikta sig till.
- Låt eleverna presentera sina innovationer inför klassen. Om du vill kan du göra det till ett säljmöte. Låt eleverna göra ett varumärke, fundera över design och funktion, ett namn och en logotyp anpassat till målgruppen som de riktar sig till.

Foto: Anna Gerdén

Klockan – en av 100 innovationer vald av svenska folket.

Lek med citat

”Hur har människors funderat kring teknikutveckling under historien? Vilka förhoppningar och farhågor finns det om teknikutveckling idag? Har synen på teknik förändrats?”

I bilaga ”Citat diskussionsunderlag” har vi samlat intressanta citat från olika personligheter som har tyckt till om teknik, kreativitet och innovationer. Hur människor har uttalat sig om sin samtid och dess uppfinningar säger mycket om den teknikhistoriska utvecklingen.

Syftet med övningen är att eleverna skall få insikt om olika perspektiv på utveckling och att kunna diskutera och reflektera över dessa.

Exempel på uppgifter till citaten:

1. Välj ut ett antal citat. Skriv ut citaten på en lapp och namnet på personen som sade det på en annan. Låt sedan eleverna få para ihop namnen med citatet.
2. Klipp ut utvalda delar av citaten och ersätt med streckade linjer. Låt sedan eleverna få fylla i vad de tror ska stå på de streckade linjerna. Till exempel:

   ”_____är en förbluffande uppfinning, men vem kommer någonsin att använda den?”

   Rutherford B Haynes - USAs president 1875

   Rätt svar: Telefonen
3. Gör övningarna innan och använd som utgångspunkt för samtal kring teknikutveckling och kreativitet. Låt eleverna få fundera på och diskutera frågor som:

- Skulle personen ha haft samma åsikt om det hade varit idag? Varför, varför inte?
- Hur skiljer sig samhället idag från den tid som citatet är sprunget ur?
- Håller du med om åsikterna som det ges uttryck för i citatet?
- Visar citatet på en optimistisk eller pessimistisk syn på teknik och idéskapande?
- Vilka förhoppningar och farhågor finns det om teknikutveckling idag?
- Kan du komma på citat av det här slaget som yttrats om ny teknik idag?

Tack för denna gång!