



TYPISKT TEKNIK

Lärohandledning/Arbetsblad

Om serien

Med hjälp av teknik har vi människor lyckats hitta lösningar på problem och uppfylla de behov vi har. I takt med att världen har utvecklats har vi också utvecklat våra innovationer. Det är typiskt teknik. I serien undersöker vi allt från teknik i kläder till tekniska storheter som datorn och hjulet. Programmen tar också upp hur miljön påverkas av våra innovationer. Tittaren får också utrymme att fundera över hur utvecklingen kan se ut i framtiden.

Syfte och målgrupp

Serien handlar om samband mellan teknik, samhälle, människa och miljö – och vill öka förståelsen för olika begrepp och sammanhang. Serien undersöker och analyserar olika tekniska lösningar, hur de påverkar oss och hela vårt samhälle. *Typiskt teknik* är tänkt för teknikundervisningen på lågstadiet, årskurs 3. Programmen bidrar till ökad förståelse för hur teknik utvecklas, ger kunskaper om historiska kopplingar, samt inspirerar och utvecklar intresset för teknik. I lärarhandledningen finns samtalsfrågor samt teoretiska och praktiska lektionsförslag, nära kopplade till programmen.

Avsnittsförteckning – 12 avsnitt à 9 minuter

- | | | |
|-------------------|------------------|----------------------------|
| 1. Datorer | 5. Kommunikation | 9. Elektricitet |
| 2. Hjulet | 6. Lagring | 10. Naturinspirerad teknik |
| 3. Bild och video | 7. Köket | 11. Hos tandläkaren |
| 4. Kläder | 8. Bygga | 12. Sopor |

Kopplingar till Lgr11

För att förstå teknikens roll för individen, samhället och miljön behöver den teknik som omger oss göras synlig och begriplig.

Teknik, människa, samhälle och miljö

- Några föremål och något tekniskt system i elevernas vardag, hur de är anpassade efter människans behov samt hur de har förändrats över tid.
- Säkerhet vid elevernas användning av teknik, till exempel elektricitet och olika tjänster via internet.

Tekniska lösningar

- Hur några föremål i elevernas vardag används och fungerar. Enkla mekanismer, till exempel i verktyg och leksaker av olika slag. Begrepp som används i samband med detta.
- Vad datorer används till och deras delar för (...) lagring av information. Föremål i elevernas vardag som styrs med hjälp av programmering (...).
- Material för konstruktionsarbete. Materialens egenskaper och hur materialen benämns och kan sammanfogas.

Arbetsmetoder för utveckling av tekniska lösningar

- Undersökande av hur några föremål i elevernas vardag är utformade.
- Egna konstruktioner där man använder enkla mekanismer.

Avsnitt 1 – Datorer

Erik berättar om utvecklingen från de första rumsstora datorerna, till dagens små. Vi besöker en robotutställning där Linda berättar vad AI är och vad det kan användas till. Erik programmerar också en robotarm, som ska starta ett laserprogram för ett scenframträdande.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Datorer*. Vad kan eleverna redan om datorer? Vad undrar de över?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-----------|-----------------------------|------------------------------|
| mikrochip | programmering/programmerare | laser |
| kod | information | sensorer |
| vinkel | servo | AI – Artificiell Intelligens |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Vad fick du lära dig om datorer?
3. Vad fick du veta om AI, artificiell intelligens? Vad kan det användas till?

Uppgifter för klassrummet

Övning 1: Gå på programmeringsjakt i skolan

Att programmera betyder att ge instruktioner.

1. Hur vet man att något är programmerat?
2. Vad finns i skolan som kan vara programmerat? Börja med att leta i klassrummet.
(*Exempel: projektor, datorer, telefoner, tv, trådlös mus, högtalare, miniräknare, fjärrkontroll, skrivare, skolklocka, brandlarm, laserpekare osv*).
3. Vilka saker har man hemma som är programmerade?
(*Exempel: tvättmaskin, digitalklocka osv*)

Övning 2: Programmera en mänsklig robot

Träna på att programmera genom lek och utan dator! Läraren är roboten som blir programmerad och eleverna är indelade i grupper.

Förberedelser:

- papper och penna

1. Skriv först tillsammans flera förslag på tavlan som roboten kan göra. Spåna enkla saker som att gå till fönstret och öppna det, starta datorn, sätta sig på en stol, ta upp ett äpple och äta det, rita en sol på tavlan osv.
2. Varje grupp bestämmer den aktivitet de vill programmera roboten för. Gruppen bestämmer också var startpunkten i klassrummet ska vara.
3. Respektive grupp skriver därefter sin instruktion i tio steg, gärna inklusive pilar. Steg-för-steg instruktionen blir koden till programmeringen.
Exempel: Stå upp, gå fyra steg rakt fram, sväng till höger, gå fem steg, sväng vänster, gå två steg, lyft armen, ta tag i fönsterhandtaget, vrid handtaget, öppna fönstret.
4. Låt varje grupp pröva sin kod och därefter utvärdera den. Fungerade stegen i programmeringen?

Övning 3: Pröva röststyrning i en mobiltelefon eller surfplatta

Förberedelser:

- mobiltelefon eller surfplatta

- På en surfplatta håller man oftast in hemknappen länge för att få fram funktionen röststyrning. Vad kan röststyrningen utföra för uppgifter? Pröva er fram!
- Android-användare har tillgång till Google Assistant som också startas med hemknappen. Därefter lystrar telefonen till ”okej Google” alternativt ”hej Google”.

Vill ni jobba mer?

- Använd övningar på <https://www.kodboken.se>
- Titta på UR Play. Följande programserier finns på samma tema:
Programmera mera
Programmera 2.0
Programmera mera – lektionstips

Avsnitt 2 – Hjulet

Erik berättar om kanske den viktigaste innovationen genom tiderna. Hur hjulet har använts, utvecklats och kommer användas i framtiden. Vi besöker cykelexperten Siri i ett cykelgarage. Erik visar också hur man får ett hjul att balansera på kant, med hjälp av rotation.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Hjulet*. Vad kan eleverna redan om hjulet? Vad vill de veta mer?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-----------|-------|------------------|
| nav | axel | gyroeffekt |
| friktion | ekrar | rotera, rotation |
| balansera | | |

Efter visning av programmet

1. Vad användes det första hjulet till?
2. Erik nämnde flera saker som hjul används till. Vilka? Kan du komma på ännu fler?
3. Vilka leksaker har hjul, förutom fidget spinnern och diabolon?
(Exempel: *jojon och frisbeen*).
4. Hur kommer vi behöva transportera oss på miljövänliga sätt i framtiden, enligt Erik?
På vilka sätt kan vi fortsätta att ha nytta av hjulet?

Uppgifter för klassrummet

Övning 1: Hur ser ett hjul ut?

Förberedelser:

- **Hjul i olika storlekar**, till exempel hjul med plast- eller gummidäck, trähjul (från slöjden), kuggjul och ett föremål som är platt och fyrkantigt (till exempel ett lock till en plastburk).

Demonstrera olika sorters hjul.

1. Hur ser de ut? Hur liknar de varandra och vad skiljer dem åt? Beskriv material, form, storlek och eventuella detaljer.
2. Varför ser hjul ut just så här?
3. Prova att rulla hjulen, även det fyrkantiga locket. Måste hjul vara runda?

Övning 2: Vilka föremål har hjul?

- Gör en lista på föremål som har (är) ett eller flera hjul.
- Vilka av dessa kan transportera saker? Stryk under i er lista.

Övning 3: Hur blir hjulet användbart?

Förberedelser:

Tillverka en snurra i förväg. Använd:

- en gammal cd-skiva (eller klipp ut en rundel i tjock kartong)
- några gummiband
- en pennstump.

Sätt pennan i cd-skivans hål och tryck fast med gummibanderna i och runt hålet, så pennan hålls på plats. En kort penna är lättare att balansera på spetsen när man roterar den. Försök att få skivan i så rak vinkel mot pennan som möjligt (rikta den). Pröva gärna själv, innan du visar eleverna.

- En leksaksbil eller annan leksak med hjul.

Demonstrera och diskutera:

- Vad behövs mer, än själva hjulet, för att det ska kunna användas till transport?
Svar: Det behöver en axel som går genom navet (mitten/centrum) på hjulet, som det kan rotera runt.
- Visa snurran. Hur är den gjord? Var är navet? Och vad är det som är axeln?
- Vad är det som får fart på snurran?
Svar: Här är det handen.
- Hur får man fast hjulet på ett fordon så det fortfarande kan rotera? Undersök leksaksbilen. Rikta hjulet så att det sitter vinkelrätt mot axeln. Jämför med snurran.

Övning 4: Undersök en cykel

Förberedelser:

- En eller flera cyklar
- Ha utomhus-lektion, på skolgården

Dela med fördel in eleverna i grupper, runt varsin cykel om möjligt.

- Var sitter navet och axeln på cykelns hjul?
- Hur sitter hjulet fast?
- Hur får man hjulet att rotera?
- Vad kan vara fördelen med stora hjul? Små hjul? Koppla till elevernas egna erfarenheter.
- Varför har man däck på cykeln? Varför har man ibland smala däck och andra gånger tjocka däck? Vilka fördelar och nackdelar finns med det?

Avsnitt 3 – Bild och video

Erik visar hur vi tar bilder och lagrar dem. Vi får veta hur övervakningskameror används och Frida visar hur man gör animerad film. Erik låter oss också se hur man kan luras med bild, med hjälp av ”deep fake”. På scenen förändrar inspelningen Eriks rörelser.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Bild och video*. Vad tror eleverna att programmet handlar om?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?

Begreppslista

| | | |
|----------------|---------------|--------------------|
| video | effekter | streaming |
| digital kamera | analog kamera | animera, animation |
| framkalla | appar | DVD |
| filter | | |

Efter visning av programmet

1. Vad sa Frida om att animera film?
2. Vad använder vi övervakningskameror till?
3. Vad är bra med övervakning? Vad kan vara dåligt?
(*Exempel: tjuvar, bråk, personlig integritet osv*)
4. Erik berättade om hur man kan luras med foto och film. Vad sa han? Har du fler, egna exempel?
5. Var går egentligen gränsen mellan att trickfilma för att göra en rolig eller spännande film, och att luras?

Uppgift för klassrummet

Övning: Gör en enkel animation av en fotoserie

Förberedelser:

- Uppgiften ska genomföras med en surfplatta eller en mobiltelefon. Gå in på ikonen för kamera och tryck på video. Välj funktionen ”slowmotion” alternativt funktionen ”uppsnabbat”. Det kan se olika ut på olika enheter. Pröva gärna själv först innan du arbetar med eleverna.
- Ge också eventuellt en bit modellera till varje grupp.

Förbered eleverna genom att be dem tänka tillbaka på programmets innehåll när Eriks rörelser blir mycket snabbare på scenen. Vad kallas det? Och vad kallas det om man gör tvärtom?

a) Träna på att ändra videons hastighet – arbeta i helklass.

Använd surfplattans kamerafunktion. Bestäm vad ni vill filma. Det ska vara ett kort händelseförlopp.

1. Filma i *slowmotion*.
2. Gör samma händelseförlopp en gång till, men nu i *uppsnabbat*.
3. Titta tillsammans. Hur blev det?
4. Det ser kul ut! Men när kan man också ha värdefull användning för ett snabbt eller långsamt filmat klipp?

b) Gör en enkel ”animation” med en fotoserie – arbeta i mindre grupp.

1. Välj ut ett föremål. Det ska ”röra sig” på film. Välj något som finns i klassrummet, alternativt skapa något av modellera, alternativt utse en klasskamrat till att agera föremålet.
2. Ta ett antal foton i olika positioner. Förslagsvis kan det vara något som förflyttar sig från vänster till höger och sedan snurrar runt.
3. Klicka in på fotot. I underkanten finns alla foton efter varandra, i rad.
4. Sätt ett finger på det första eller sista fotot i serien och dra åt sidan. Voilà, en animation!

Vill ni göra fler, mer avancerade animationer? Ladda ned en av de många gratis-appar som finns!

Om säkerhet på nätet

Skolverket förklarar säkerhet på nätet. Läs mer om hur man gör när man lägger ut bilder och filmer. Ladda ner Skolverkets underlag här:

<https://www.skolverket.se/download/18.472714ce16b70ab9827190d/1569919410626/Tank-vad-du-lagger-ut-pa-natet.pdf>

Läs mer på

<https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/sakerhet-pa-natet#h-Diskuteramedeleverna>

https://larportalen.skolverket.se/#/modul/0-digitalisering/Grundskola/203_Saker_anvandning_av_natet/del_03/

Avsnitt 4 – Kläder

I programmet berättar Erik om hur vi skyddar oss med hjälp av kläder i olika miljöer och vilka smarta innovationer som har gjort kläderna mer praktiska. Han gör ett experiment för att se om spray kan göra ett tyg mer vattenavstötande. Vi får också göra ett besök hos Malin som är konstnär. Hon gör lysande konst och kläder, med hjälp av fiberoptik.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Kläder*. Vad har kläder med teknik att göra?
2. Vad är viktigt med kläder? Hur ser de ut? På vilka olika sätt fungerar de?
3. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
4. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-------------------|-----------|---------------------------|
| tyg | tråd | nanoteknik, nanopartiklar |
| väva | slitstark | fiberoptik |
| bomull, ull | syntet | växthusgas |
| polyester, fleece | | |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Vad fick du veta om tyg?
3. Det finns nanopartiklar i sprejet Erik använde. Vad gör nanopartiklarna med tyget?
4. Hur kan du själv påverka att miljön skadas så lite som möjligt av dina kläder?
5. Konstnären arbetade med fiberoptik i konst och kläder. Det blir ett häftigt utseende. Men vilka nackdelar och fördelar finns det med att använda fiberoptik i kläder?
6. Erik berättade om innovationer som har gjort kläderna mer praktiska. Vilka är det?

Till dig som är lärare – läs gärna mer på Naturvårdsverket om nanoteknikens för- och nackdelar!

Uppgifter för klassrummet

Övning: Undersök ett blixtlås

Förberedelser:

- Blixtlås – kanske kan ni låna från textilslöjden alternativt använda elevernas jackor.
- Skisspapper
- Pennor

Inled genom att eleverna får gissa en gåta. Svaret blir vilken innovation ni tillsammans ska titta närmare på: *Jag dras steg för steg, fort upp och ned.*

Blixtlåsets funktion

1. Titta på blixtlåset. Vad är det tänkt att användas till? Fundera över allt som kan tänkas behöva ett blixtlås.
2. Om inte blixtlås fanns. Vad skulle man använda istället?
3. Vilket av blixtlåset och ert alternativ tror ni fungerar bäst för funktionen?

Material och tillverkning

4. Hur är blixtlåset tillverkat – för hand eller i en maskin?
5. Vilka material är blixtlåset gjort av?
6. Vilka delar består ett blixtlås av?

Stötta diskussionen: Den består av två tygband och små delar som kallas för häktor. De kläms fast i tygbanden som sedan kan sys fast i kläder eller andra föremål med symaskin.

7. Är ytan hård eller mjuk?
8. Hur får man blixtlåset att fungera? Det vill säga, hur har man satt ihop delarna?
9. Är det viktigt att alla delar finns med, tror ni?

Utveckla och skissa.

10. När skulle man kunna använda blixtlås, där blixtlås vanligen inte används? Skulle det i så fall behövas ett eller flera blixtlås? Diskutera, rita och beskriv.

Avsnitt 5 – Kommunikation

Erik berättar hur vi har kommunicerat med hjälp av tekniska lösningar i olika tider, och hur telefonen har utvecklats fram till vår tids smartphone. Vi möter också Hanna och får veta hur en hörapparat fungerar. Erik bygger en högtalare och visar på scenen hur man kan se ljud.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Kommunikation*.
2. Vad betyder ordet?
3. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
4. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

kommunikation, kommunicera
mikrofon
membran
förstärkare

telegraf
högtalare
magnet

volym
spole
vibrera, vibration

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Även före mobiltelefonen höll man kontakt och skickade meddelanden till varandra. Hur gjorde man det?
3. Hanna har hörapparat. Hur fungerar den? Och på vilket sätt önskar hon att den ska fungera i framtiden?
4. Personer som inte ser eller inte kan prata behöver hjälp av tekniken för att genomföra ett samtal eller använda en dator. Hur kan tekniken hjälpa dem?
5. Ljud påverkar miljön för både människor och djur. Hur skulle man kunna ta hjälp av teknik för att göra ljudmiljön bättre i framtiden?
6. I Eriks trick hoppar saltet. Varför då?

Uppgifter för klassrummet

Övning 1: Tillverka en burktelefon

Förberedelser:

Eleverna arbetar i par och diskuterar i helklass.

- två plastmuggar
- ett långt oelastiskt snöre (till exempel steksnöre eller hampasnöre)
- en nål eller spik att göra hål i muggen med

Erik berättar i programmet att ljud är vibrationer, som får ett membran att vibrera. Gör en likadan burktelefon som Erik har.

1. Gör hål mitt i båda muggarna med en nål eller spik.
2. Dra snöret underifrån, genom botten på varje mugg, och gör en knut. Muggarna ska hänga ihop.
3. Paret tar varsin mugg och sträcker på snöret så att det är spänt. Den ena kan nu prata i sin mugg, och den andra lyssnar. Turas om att vara talare och lyssnare.

Fundera vidare i helklass:

4. Vad händer om snöret inte är spänt? Vad händer om snöret är kortare eller längre? Vad händer om man drar det runt kanten på dörren? Vad beror skillnaderna på?

Övning 2: Morsealfabetet

Förberedelser:

- Ta fram Morsealfabetet på <https://morsealfabetet.se>
- Eventuellt en ficklampa, se nedan.

Erik berättade om telegrafan som sände meddelanden för länge sedan. Man använde korta och långa ljud för olika bokstäver. Det mest kända meddelandet är:

... - - - ... (S O S)

1. Lyssna på morsebokstäver på morsealfabetet.se, till exempel: S, O, R, K.
2. Träna så att eleverna känner igen dem.
3. Skriv upp två av dem på tavlan. Låt eleverna gissa vilken du knackar. Låt dem också pröva själva två och två.
4. Utöka till några korta ord, till exempel ROS, OST, KOR.
5. Prata tillsammans hur man skulle kunna kommunicera med morsealfabetet om man inte hör. *Förslag: Pröva att göra bokstäverna med ficklampa i stället för ljud. Testa både på stort avstånd och nära.*

Avsnitt 6 – Lagring

Erik berättar hur läs- och skrivkonsten hjälpt oss att både minnas och söka viktig information med hjälp av lertavlor, boktryckarkonsten och datorn. Vi får följa med till Kungliga biblioteket, ”Samhällets minne”. Vi får också veta hur digital information lagras. Erik skickar ett meddelande till framtiden och i showen gör han musik med hjälp av lagrad information.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Lagring*. Vad innebär det att lagra något? Vad kan man lagra?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|---------------------|-------------|----------|
| lagra | information | loop |
| läs- och skrivkonst | lertavlor | digitalt |
| handskrivet | tryckpress | USB |
| encyklopedi | mikrofilm | server |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Man har lagrat information länge. Vilka olika sätt nämns i programmet?
3. Idag använder vi internet över hela världen. Vad använder vi internet till? Och hur lagras all information?
4. Fundera över vad du tror är det bästa sättet för att lagra information – digitalt eller analogt, på till exempel papper? Fundera vidare över för- och nackdelar med både det digitala och analoga sättet. Fundera också på vad som är bäst för miljön.
5. Erik vill berätta något för framtiden, därför bygger han en tidskapsel. Kommer den fungera? Finns det andra sätt att överlämna information till framtiden, tror du?

Uppgift för klassrummet

Övning: QR-koder

Förberedelser:

- Föremål med EAN-kod (streckkod), till exempel förpackningar (mjölk, knäckebröd, diskmedel) eller böcker och tidningar.
- En webbadress, gärna något elevnära som en klassblogg.
- En surfplatta eller en mobiltelefon per elevgrupp.

Ladda ner en ”QRscanner” från Appstore till varje grupp för att läsa av koderna. Det finns också andra att välja på, men QRscanner fungerar bra både på QR- och EAN-koder. Kopiera koden på nästa sida, så eleverna kan pröva att scanna under lektionen.



1. Hur gör vi i skolan för att lagra information, alltså spara information?
2. Man kan lagra information på olika sätt. Erik skrev till exempel ett meddelande till framtiden med QR-kod. En QR-kod kan ta dig till en webbsida eller innehålla text och ljud.

Gå på informationsjakt. Dela in i klassen grupper.

1. Varje grupp ska ha en surfplatta och en kopierad QR-kod.
2. Visa hur QRscannern fungerar.
Gå in på appen. Tryck på QR-symbolen. Rikta kameran mot det du vill läsa av.
3. Vad hittar ni i QR-koden?
4. Scanna också era förpackningar, tidningar och böcker. Vad innehåller koden för information?
5. Kan ni hitta fler QRkoder? Var?

Skapa en egen QR-kod

1. Vad ska man kunna använda er egen QR-kod till? Diskutera.
Förslag: Om ni har till exempel en klassblogg. Vad finns i den? Ni kan till exempel QR-koda recensioner av en bok och sätta QR-koden vid sidan om boken i bokhyllan. Ni kan också hitta på gåtor eller frågor till en tipsrunda.
2. Gå in på någon av de webbsidor som finns för att skapa QR-koder. Gå igenom instruktionerna. De är tydliga och enkla.

Avsnitt 7 – Köket

Erik berättar hur vi har utvecklat teknik för att producera, lagra och äta mat. Vi får se hur ett kylskåp fungerar och hur Erik utmanar en professionell kakdekoratör med 3D-skrivaren som han har programmerat. Vi besöker också en vattenbrukare som kombinerar fisk- och grönsaksodling på ett hållbart sätt. På scenen visar Eriks kompis Emilio en ny teknik att göra smoothie på.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Köket*. Vilken sorts teknik kan man hitta i ett kök?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-----------|-----------|------------------------|
| förpacka | lagra | torka |
| röka | salta | kompressor, komprimera |
| medium | återvinna | övergöda |
| kretslopp | | |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Vilka föremål användes redan på stenåldern?
3. Vad finns hemma i ditt eget kök? Vilka redskap är viktiga när vi lagar mat och bakar?
4. Fundera över vattenbruket i programmet. Vilka fördelar finns med ett sådant? Finns det också nackdelar?
5. Vad är ett kretslopp? Hur såg kretsloppet i vattenbruket ut?

Uppgifter för klassrummet

Övning: Undersök vispar

Förberedelser:

- Du behöver olika sorters vispar (ballongvisp, elvisp, björkvisp, spiralvisp och handvisp med vev).
- Du behöver också en skål till varje visp, och ägg, socker och grädde. Förbered gärna fritids på att baka eller göra fruktsallad som grädden kan serveras med!

Inled genom att eleverna får gissa en gåta. Svaret blir vilken innovation i köket ni tillsammans ska titta närmare på:

Jag är gjord av stål (anpassa efter din visp).

Jag har ett handtag.

I botten har jag en spiral.

Jag används när man bakar kakor.

Undersök spiralvispen

1. Vilket material är den tillverkad av?
2. Varför har den en spiral längst ner?

Vilken visp är mest effektiv?

1. Visa alla vispar. Vilken är den äldsta innovationen? Vilken är den senaste? Sortera dem i kronologisk ordning, den ordning som ni tror stämmer.
2. Fundera tillsammans över vilken som vispar smeten snabbast. Varför tror ni just den?

Bestäm gruppindelning och eventuellt en elevjury. Dela ut vispar och skålar samt något att vispa. Ägg och socker ska bli vitt och pösigt. Grädde är något lättare att jämföra tjockleken på. Alla börjar på given signal. Läraren och elevjurnyn håller koll på tiden och resultatet.

- Vilken visp var mest effektiv? Varför var den bäst, tror ni?

Lämna över smeten/grädden till fritids. Kalas!

Avsnitt 8 – Bygga

Erik berättar att *hur* man bygger är lika viktigt som *vad* man bygger av, för att få det stabilt. Vi får se olika tekniker, till exempel pelare, valv, balkar och armering. Dessa har utvecklats under lång tid. Vi får också se hur fackverk kan användas på ett nöjesfält och hur Erik bygger med olika material. I sitt nummer på scenen prövar om hans konstruktioner håller för att gå på.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Bygga*.
2. Vad kan man bygga? Har eleverna själva byggt något? Vad har de då använt för material?
3. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
4. Vad tror eleverna att programmet kommer att handla om?

Begreppslista

konstruera, konstruktion
fackverk
valv
rör
armering
fundament

tryck, drag, böjning
pelare
balk, balkar
stång
betong, trä, stål

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Berätta om sätt att bygga på, som man har använt sig av länge.
3. Eftersom man har fortsatt bygga så är det bra sätt. Men hur kom man på de sätten?

Uppgift för klassrummet

Övning: Bygg en bro

Förberedelser:

- A4-papper
- Två stolar
- En bok (per bygge)

a) Förbered i helklass:

Undersök egenskaperna hos ett respektive två platta ovikta papper. Hur fungerar dessa som bro? Hur kan man förändra egenskaperna hos pappret? Testa genom att rulla, vecka, vika i triangelform, vika som U-balk osv.

b) Fortsätt undersökandet i par. Använd två A4-papper per bygge.

1. Bygg broarna mellan två stolar, cirka 20 centimeters avstånd emellan.

2. Bestäm vilken byggteknik ni vill använda.
3. Ställ en hypotes om det förväntade resultatet – vilka konstruktioner bär en bok?
4. Prova er fram!
5. Hur gick det? Vilken byggteknik blev mest stabil?
6. Diskutera.

c) Hur kan man förbättra konstruktionen?

Blir det bättre med mer pappersmaterial eller räcker det med att göra annorlunda med det material man redan har? Vad behövs för att den bästa konstruktionen ska kunna bära två böcker?

d) Extrauppgift: Bygg broar i andra material

Om fritids har möjlighet att fortsätta arbeta med temat kan ni bygga fler broar i andra material. Man kan dessutom göra fackverkskonstruktioner med till exempel sugrör, glasspinnar och limpistol. Går det till och med att bygga en bro som går att fälla upp? Hur skulle konstruktionen då se ut?

Avsnitt 9 – Elektricitet

Erik berättar hur vi har använt djur eller kraften i våra händer sedan urminnes tider. Hur vi på så sätt har lärt oss att skapa, transportera och lagra elektricitet till den teknik som vi behöver och vill använda. Vi besöker en solcellspark för att lära oss hur man producerar el med hjälp av solen. Erik bygger också ett litet vindkraftverk som ska ladda hans surfplatta för ett trollerinumner på scenen.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Elektricitet*. Vad vet eleverna redan om elektricitet? Vad undrar de över?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-----------------|-------------|-----------------|
| energi | lagra | laddning |
| generator | omvandla | förnybar energi |
| fossilt bränsle | kärnbränsle | spänning |
| vägguttag | batteri | |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Det finns både förnybar energi och icke förnybar energi. På vilket sätt skiljer de sig åt?
3. Vinden får vingarna att röra sig i ett vindkraftverk. Den rörelsekraften går vidare till generatorn som omvandlar kraften till energi. Erik byggde sitt vindkraftverk i ett rum och försökte få det att fungera. Hur tror ni hans kraftverk skulle fungera utomhus? Vilka platser kan vara bra för riktiga vindkraftverk?
4. Vad fick du veta om solceller?
5. Erik berättade att man lagrar energi i batterier. Vad behöver batterier?

Uppgift för klassrummet

Övning 1: Hur skapar man en sluten krets?

Förberedelser:

- En kretsboll som låter och lyser när kretsen är sluten, alternativt en pipande kyckling.

Använd kycklingen eller kretsbollen. Arbeta i helklass.

1. Stå i ring. På ett ställe i ringen har ni kycklingen. För att den ska pipa måste kretsen vara sluten. Ha därför ett finger på varje kontaktyta under fågelns fötter.
2. Prova att bryta ringen på olika ställen. Pipandet upphör. Vad är det som händer?

3. Vad händer om man också håller något annat i ringen? Till exempel en plastflaska eller en penna?

Utan kycklingen eller kretsollen blir övningen inte lika tydlig, men principen går naturligtvis att förklara, genom ringövningen.

Övning 2: Hur får man en lampa att lysa?

Förberedelser, till varje elevpar:

- Cirka 15-20 centimeter ledningstråd, som är skalade i ändarna.
- Ett batteri (gärna D-batteri)
- En liten glödlampa
- Lite maskeringstejp

Erik pratade om att man kan lagra energi i ett batteri. Energin måste ledas från batteriet till lampan.

Varje par får sitt material: Hur får man lampan att lysa? Pröva er fram!

Diskutera resultaten tillsammans efteråt.

Övning 3: Elsäkerhet – Vad kan vara farligt?

Förberedelser:

- Ta fram Elsäkerhetsverkets affisch: Smarta råd i eldjungeln
https://www.elsakerhetsverket.se/globalassets/publikationer/klistermarken-och-affischer/el-djungel_low.pdf

Vi vet att man ska vara försiktig när man hanterar el. Men vad är det som kan vara farligt? Nedan finns fyra av rubrikerna från ”Smarta råd i eldjungeln”.

1. Varför man ska följa råden?
2. Hur ska man göra för att följa råden?
3. Titta på vad Elsäkerhetsverket har skrivit:
 - Undvik långa sladdar.
 - Se upp för trasiga sladdar och apparater.
 - Var försiktig nära vatten.
 - Tänk på brandrisken.
4. Diskutera varför just dessa råd finns.

Avsnitt 10 – Naturinspirerad teknik

Erik berättar hur vi har härmat djur och växter, och utnyttjat olika fenomen som eld, vind och vatten för att utveckla tekniska lösningar. Erik får flyga i en vindtunnel hos Espen. Han tillverkar också en smart overall som han tänker använda i sin show.

Före visning av programmet

1. Prata om programtiteln *Naturen*. Vad har naturen med teknik att göra?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet handlar om?

Begreppslista

| | | |
|-------------|-----------|--------------|
| inspirera | fenomen | funktion |
| omvandla | lagra | transportera |
| kontrollera | mikroskåp | struktur |
| kardborre | hållbar | kretslopp |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Naturen används för att skapa tekniska lösningar. På vilka olika sätt?
3. Vilka innovationer minns du från programmet?
4. Vad lät extra spännande?
5. Var det något du inte förstod?
6. Erik säger att det är viktigt att fortsätta låta sig inspireras av naturen. En anledning till det är att allt är hållbart och ingår i ett kretslopp. Hur kan framtidens innovatörer påverka det, tror du? Diskutera material, energi, transporter och återvinning.

Uppgifter för klassrummet

Övning 1: Vad är inspirerat av naturen?

Förberedelser:

- Fem föremål som underlag för diskussion: ett gångjärn, en tång, en dunjacka, ett häftstift och tråd.

Visa de fem föremålen.

1. Vad i naturen kan dessa innovationer ha inspirerats av?
2. Vad använde man innan de här föremålen fanns?
3. Minns du att Erik berättade om flera spännande innovationer som var inspirerade av naturen. Finns det något i naturen som du tror att vi kommer inspireras av i framtiden?
4. Du kanske till och med har en egen idé på en ny innovation?

5. **Extrauppgift:** Gör en gåta om ett av föremålen. Beskriv det så väl du kan och berätta inte vad det är.

Övning 2. Gå på teknikjakt i klassrummet

Hitta föremål med olika tekniska grundfunktioner

Använd nedanstående underlag ”Teknikens fyra grundfunktioner”.

Förberedelser:

- ”Teknikens fyra grundfunktioner” finns nedan. Visa gärna tabellen på smartboard eller ha den kopierad, så att alla elever kan se rubrikerna.

Erik berättar om det som är teknikens grundfunktioner:

omvandla (transformera), lagra, transportera och kontrollera.

1. Vad kan vi hitta i klassrummet som kan passa under de fyra rubrikerna?
2. Diskutera och skriv in.

Ge eventuellt ledtrådar: pappers-/bygg- och pysselmaterial, låda/bänk, ryggsäck, strömbrytare och fjärrkontroll.

Teknikens fyra grundfunktioner:

| Omvandla | Lagra | Transportera | Kontrollera |
|----------|-------|--------------|-------------|
| | | | |

Avsnitt 11 – Hos tandläkaren

Erik berättar om ett yrke som använder lika mycket teknik som en datorprogrammerare och lika många verktyg som en bilmekaniker. Vid tandläkarbesöket berättar tandläkaren Ashraf om sin utrustning. Vi får se hur röntgenbilder kan visa det som vi inte kan se med blotta ögat. Erik tillverkar också en egen eltandborste och på scenen används röntgen.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Hos tandläkaren*. Vilken sorts teknik kan man hitta hos tandläkaren?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?
3. Vad tror eleverna att programmet kommer att handla om?

Begreppslista

| | |
|-------------------------|------------------|
| röntgen, röntgenstrålar | unit |
| instrumentbräda | sond |
| borr | högvarv, lågvarv |
| spottkopp | karies |

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Vad fick du veta om tandläkarrummets utrustning?
3. Hur gjorde man med sina trasiga tänder innan det fanns tandläkare?
4. Vad berättar programmet om röntgen?

Uppgifter för klassrummet

Övning: Undersök tandborstar

Förberedelser:

- en träpinne
- rena tandborstar
- en eltandborste

Undersök en vanlig tandborste:

1. Be eleverna beskriva en vanlig tandborste så noggrant så att någon som inte har sett en tandborste kan förstå det, till exempel form, delar, storlek, hård eller mjuk.
2. Varför ser en tandborste ut just så?

3. Vilket material kan en tandborste vara gjord av? Varför just det materialet? Skulle man kunna tillverka den av annat material? Fördelar och nackdelar med det?

Undersök en eltandborste:

4. Hur skiljer den sig från den vanliga tandborsten? Beskriv form, delar, storlek, hård eller mjuk.
5. Varför ser en eltandborste ut just så?
6. Vilket material är en eltandborste gjord av? Varför just det materialet? Skulle man kunna tillverka den av annat material? Fördelar och nackdelar med det?

Berätta tandborstens historia

Vad använde man före tandborsten? Använd träpinnen som ingång till historien.

Under forntiden var karies inte vanligt eftersom man inte åt socker. Men i alla tider har man använt sig av benbitar, kvistar och barr för att peta tänderna.

I Asien och Afrika började man använda pinnar från ett speciellt träd att tugga på. De utsöndrade också ämnen som fungerade ungefär som tandkräm.

För 300 år sedan började man göra exklusiva tandborstar till de rika, i silver och elfenben, med borst av hästtagel eller svinborst.

Det var först på 1900-talet som tandborsten fanns för alla. Från början gjordes den av celluloid, men från andra världskriget började man göra den av plast och borst av nylon. Det var billigare.

Den första eltandborsten tillverkades på 1950-talet.

1. Hur tror ni att man kommer rengöra tänder i framtiden?
2. Hur skulle en miljövänlig metod kunna se ut?

Vill ni lära er ännu mer om tandborsten?

Titta på UR Play *Mitt liv som grej*, avsnitt 4 "Tandborsten".

Avsnitt 12 – Sopor

Vår teknikutveckling lämnar sopor efter sig. Erik berättar om ”avfallstrappan” och hur den ger oss tips att ta hand om våra sopor. Han bygger också en kompost. Kusträddarna städar bort skräp som spolats upp på stränderna. Vi får också se vad som händer med pantade burkar och flaskor.

Före visning av programmet

1. Diskutera programtiteln *Sopor*. Vad har teknik med sopor att göra? Vad kan programmet handla om?
2. Titta på begreppslistan! Vilka ord känner eleverna igen? Vilka ord är nya? Lyft de nya orden så att alla elever får god behållning av tittandet. Finns det ord som kan betyda olika saker? Finns synonymer till orden?

Begreppslista

avfall

återvinna

föreorenad

minimera

utvinna (energi)

sophantering

återanvända

panta

kompost

Efter visning av programmet

1. Vad handlade programmet om?
2. Avfallstrappan har fem steg: *minimera, återanvända, återvinna, utvinna energi* och *deponera*. Vilket eller vilka steg känner du till? Vilka steg kan vi som privatpersoner använda? Fundera över vad du själv skulle kunna bli bättre på.
3. Kusträddarna städar stränderna. Finns det fler innovationer som försöker underlätta arbetet med att ta hand om sopor? Vad behöver man göra mer?
4. Hur kan man tänka – när man gör nya innovationer – för att det inte ska bli så mycket avfall?

Uppgifter för klassrummet

Övning 1: Hur sorterar man sopor?

Gå till ett soprum eller en återvinningscentral.

Förberedelser:

- Material ur återvinning, till exempel burkar, kartonger, vantar, mössor, kapsyler, rör, skor, flaskor, snören, batteri, lampa, elsladd osv. Låt gärna eleverna ta med hemifrån.

1. Gå till ett soprum eller en återvinningscentral för att ta reda på hur återvinningsmaterial ska sorteras. Vad står det på skyltarna? Skriv eller fota av dem.
2. Samla eget återvinningsmaterial.

3. Låt eleverna skapa egna skyltar som liknar de avfotade/avskrivna skyltarna. Det är bra hjälp för att kunna sortera materialet.
4. Diskutera i grupp under vilken skylt materialet ska sorteras.
5. **Fundera vidare och gör en klassens egen tipsruta:**
Vad kastar vi för saker och hur kan vi återanvända dem i stället?

Övning 2: Ge ett föremål ett nytt användningsområde

Förberedelser:

- Ett eller flera föremål som ska användas till att hitta nya användningsområden, till exempel en gaffel, kastrull, plastflaska, sko, handduk.

I helklass eller grupp

Visa upp ett av föremålen. Be eleverna fundera över användningsområden som föremålet kan få, även sådant som det inte brukar användas till. Det är bara fantasin som sätter stopp.

Stötta diskussionen om det går trögt i början:

- *Gaffel: ryggkliare, handdukhängare, äggskärare, servetthållare*
- *Kastrull: hylla, mössa, flugfångare, blomkruka, förvaring för vantar, liten pall.*
- *Sko: racket, docksäng, förvaring för pingisbollar, vattenkanna, pennskrin*
- *Plastflaska: trumma, vas, lampskärm, potatismosare, shaker*

Övning 3: Konstruera något nytt av återvinningsmaterial

Förberedelser:

- Material ur återvinning, till exempel burkar, kartonger, vantar, mössor, kapsyler, rör, skor, flaskor, snören, batteri, lampa, elsladd osv. Låt gärna eleverna ta med hemifrån.
- Fritidsmaterial som limpistol, nål, tråd, sax, blytlås, resårband, gem, spik krokar, makaroner, en kniv (med vuxenansvar).
- Papper och pennor.

1. Titta på återvinningsmaterialet tillsammans. Vad skulle man kunna tillverka av det? Prata om dess former och associera vidare.
2. Låt eleverna arbeta vidare i par. Be dem tillverka praktiska saker som en låda för mobiltelefoner, eller något kul som en leksak, eller något vackert som en tavla.
3. Gör en utställning av resultatet.

Lärohandledningen är skriven av Astrid Lorentzon

Upphovsrätten till innehållet i den här lärohandledningen tillkommer UR, om inte något annat särskilt anges. Lärohandledningen får fritt kopieras, distribueras digitalt och visas i undervisningssammanhang. När lärohandledningen eller delar av innehållet används på olika sätt ska den ideella upphovsrätten iaktas.

Det här betyder att du som lärare i din undervisning bland annat får kopiera upp så många kopior du behöver av hela eller delar av lärohandledningen och dela ut till elever, tillhandahålla den digitalt till eleverna i en elevportal eller liknande, eller visa i en Powerpointpresentation. Viktigt att tänka på när du använder lärohandledningen, på olika sätt, är att det alltid ska gå att se vem eller vilka som har upphovsrätten. Om lärohandledningen kopieras upp i sin helhet så framgår det redan, men om det är så att du väljer att bara använda någon del behöver du skriva i anslutning till det du använder vem eller vilka det är (UR och/eller annat namn, som framgår i lärohandledningen).