



BRILJANTTA FORSKARE

Briljanta Forskare

Lärrarhandledning

av Lisa Matamoros

BRILJANTA FORSKARE

Lärohandledning

Av Lisa Matamoros

Syfte

Programserien Briljanta forskare syftar till att utifrån aktuell forskning och ny teknik belysa samhällsutmaningar och etiska frågor kring lösningar på aktuella problem. I lärohandledningen finns diskussionsfrågor till filmerna för att ge eleverna övning i att formulera sig i etiska diskussioner och argument. Arbetet med serien kan kopplas till centralt innehåll i ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och geografi för grundskolan år 7–9.

Hur du arbetar med serien

Använd gärna de olika programmen ur serien för att inleda ett nytt område. Varje program är ungefär 10 minuter långt och passar till exempel bra att starta lektionen med. Nedan finns diskussionsfrågor till respektive program som hjälper eleverna att fundera kring etiska frågor kring globala samhällsutmaningar och **hållbar utveckling**.

Låt gärna eleverna diskutera i smågrupper så att alla får chans att bidra till diskussionerna. Till några av programmen finns även fördjupningsuppgifter som eleverna kan ta reda på mer kring. Serien går att kombinera med de korta begreppsfilmerna i UR-serien Snabbkoll! för att få en mer vetenskaplig grundförståelse inför de etiska diskussionerna. Vilka avsnitt ur Snabbkoll! som passar respektive del av Briljanta forskare ser du under respektive rubrik för de olika programmen nedan.

AVSNITT 1

Gensaxen

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

GMO, Proteinsyntesen, Mutation, Mitos och Meios.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Vilka personers åsikter fick vi höra i filmen?
3. Vilka revolutionerande fördelar har den nya tekniken?
4. Varför är det viktigt att bekämpa malariamyggan?
5. Tror du att det kan vara möjligt att utrota malariamyggan helt?
6. Tycker du att det är rätt att utrota enskilda arter som vi tycker är dåliga för människan? Motivera din åsikt.
7. Vilka risker tror du kan finnas med projektet som beskrivs i filmen?
8. Skulle man kunna bekämpa malaria på något annat sätt, utan att genmodifiera malariamyggan?
9. Vilka tycker du ska få bestämma hur malariamyggan ska bekämpas?

Fördjupning

- Sök på nätet och ta reda på mer detaljer om hur gensaxen CRISPR/Cas9 fungerar, och vad man kan göra mer med denna nya metod.
- Debatt i klassrummet, för/emot.

AVSNITT 2

Rymdskrot

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Dragningskraft.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Var kommer rymdskrotet ifrån som det talas om i filmen?
3. Vad är en satellit?
4. Vad är det för teknik som forskarna försöker utveckla?
5. Varför är rymdskrot ett hot mot vårt samhälle på jorden? Hur kan det påverka oss?
6. Vems ansvar är det att städa i rymden? Är det privata företag, olika länders regeringar, internationella samarbeten, eller de som har mest pengar? Motivera din åsikt.

Fördjupning

- Ta reda på vilka forskningsinitiativ och samarbeten som tas globalt för att belysa och rensa rymden från rymdskrot.

AVSNITT 3

Antibiotika

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Mutation och Antikroppar.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Alla bakterier är inte dåliga. Förklara hur bakterier kan vara bra för oss.
3. På vilket sätt förändrade upptäckten av antibiotika samhället?
4. Vad innebär det att en bakterie är resistent mot antibiotika?
5. Hur har dessa resistenta bakterier kunnat bli så vanliga? Och vad har djurhållning med saken att göra?
6. Vilka revolutionerande fördelar har den nya medicinen som forskarna i filmen försöker utveckla?
7. Vilka tror du kommer att få ta del av de nya medicinerna? Tror du att människor i alla delar av världen kommer kunna använda den? (Socioekonomiska perspektiv)
8. Vad behöver vi göra för att minska antibiotikaresistensen i världen? Vad tycker du att individer, läkare, forskare, och köttindustrin bör göra?

Fördjupning

- Ta reda på mer om hur Alexander Fleming på 1920-talet hittade den första antibiotikan.
- Ta reda på mer om bakteriofager, de virus som infekterar bakterier.
- Ta reda på vilka länder som använder mest, och minst antibiotika i sin djuruppfödning inom köttindustrin.

AVSNITT 4

Fusionskraft

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Atomer, Energi, Temperatur, Ström, Magnetism, Kolets kretslopp och Förbränning.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Vilka revolutionerande fördelar har den nya tekniken som använder fusion som energikälla?
3. Vilka är de energikällor man vill sluta använda? Och varför vill man sluta använda dessa?
4. Vems ansvar är det att utveckla ny teknik för att lösa olika samhällsproblem? Är det privata företag, olika länders regeringar, internationella samarbeten, eller de som har mest pengar? Motivera ditt svar.
5. Varför tar det så lång tid att utveckla nya tekniker för att lösa så viktiga samhällsproblem?

Fördjupning

- Ta reda på mer om vad fusion är för något.
- Ta reda på vilka sätt olika delar av världen påverkas av klimatförändringarna?
- Undersök och fundera på hur de ekonomiska, strukturella och politiska förutsättningarna spelar roll för hur väl ett land kan hantera effekterna av klimatförändringarna.

AVSNITT 5

CO₂-dammsugaren

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Kolets kretslopp, Förbränning, Energi, Temperatur och Vattnets kretslopp.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Vilka revolutionerande fördelar har den nya tekniken som man jobbar med på Island?
3. Varför har vi fått så hög koldioxidhalt i vår atmosfär? Och hur påverkar detta temperaturen på jorden?
4. Vems ansvar är det att utveckla ny teknik för att lösa olika samhällsproblem? Är det privata företag, olika länders regeringar, internationella samarbeten, eller de som har mest pengar? Motivera ditt svar.
5. På vilka andra sätt kan man minska koldioxidhalten i atmosfären?

Fördjupning

- Ta reda på vilka sätt olika delar av världen påverkas av klimatförändringarna? Undersök och fundera på hur ett lands ekonomi påverkar hur de kan hantera effekterna av klimatförändringar?

AVSNITT 6

Plastcirkeln

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Kolets kretslopp och Vattnets kretslopp.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Varför hamnar så mycket plast i haven? Och vad spelar det för roll?
3. Cirkulär ekonomi handlar om att återanvända material, för att förlänga livslängden på materialet. Vilka är fördelarna med detta?
4. Hur tror du att man kan öka andelen plast som återvinns i Sverige, och globalt?
5. Vad mer behöver vi göra för att minska mängden plast i naturen?

Fördjupning

- Ta reda på mer om hur plast produceras, och hur plast återvinns i Sverige.
- Ta reda på mer om hur både större och mindre plastbitar kan påverka naturen.
- Använd en lektion till att gå ut i närområdet och plocka skräp. Se hur mycket ni får ihop i klassen!

AVSNITT 7

Gyllene riset

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

GMO, Proteinsyntesen, Mutation, Mitos och Meios.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Varför skulle ris med mer A-vitamin kunna hjälpa så många människor?
3. Vilka personers åsikter fick vi höra i filmen? Tycker de att GMO (genetiskt modifierade organismer) är bra eller dåligt?
4. Tycker du att genmodifierat ris är rätt sätt att bekämpa bristsjukdomar i fattigare delar av världen? Motivera ditt svar.
5. På vilka andra sätt kan man bekämpa bristsjukdomar?

6. Fördjupning

- Ta reda på mer om vad brist på olika sorters vitaminer leder till.
- Ta reda på mer om vad det finns för fördelar och eventuella risker med GMO (genetiskt modifierade organismer).
- Organisera en debatt i klassen där eleverna blir tilldelade en roll där de antingen är för, eller emot användningen av GMO. Låt mindre grupper planera för vilka argument och motargument som ska läggas fram i debatten. Låt grupperna sedan möta varandra i en debatt. En person kan leda debatten och låta alla komma till tals.

AVSNITT 8

Marsresan

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Vattnets kretslopp och Dragningskraft.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Vad är det för farligt med asteroiderna?
3. Vad finns det för viktiga likheter mellan Jorden och Mars?
4. Varför vill människor resa till Mars?
5. Tror du att alla människor som vill, kommer få möjlighet att resa till Mars?
6. Tror du att kolonisering av Mars är lösningen för hotet från en kolliderande asteroid? Motivera ditt svar.

Fördjupning

- Ta reda på mer om planeten Mars, och vad det finns för likheter och skillnader mellan Jorden och Mars som har betydelse för liv.
- Ta reda på mer om asteroider.

AVSNITT 9

Hudkameran

Avsnitt ur serien Snabbkoll! som passar att visa till filmen:

Mutation.

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Är du orolig för att få hudcancer?
3. Vad kan man göra för att minska riskerna?
4. Vilka revolutionerande fördelar har den nya tekniken med artificiell intelligens (AI) och hudkameran?
5. Vilka tror du kommer få mest nytta av den nya tekniken som det pratas om i filmerna? Är det människor i alla delar av världen? Motivera ditt svar.
6. Tror du att AI kommer att ta över människornas jobb i sjukvården, så att många blir arbetslösa? Motivera ditt svar.

Fördjupning

- Ta reda på mer om hur AI används idag, och ta reda på vad en algoritm är.

AVSNITT 10

Robotbin

Diskussion

1. Sammanfatta kort vad filmen handlar om.
2. Varför är bin hotade idag?
3. Vilka problem får vi om bina försvinner?
4. Hur ska gröna ytor i städer kunna rädda bina?
5. Vilka revolutionerande fördelar har den nya tekniken med robotbin?
6. Tror du att robotbin kommer kunna lära sig att dansa så som bin gör när de ska berätta var det finns mat? Kommer robotbina hjälpa bin att slippa svälta eller kan de komma att istället förvirra bina så att de istället flyger vilse och dör?

Fördjupning

- Ta reda på mer om hur honungsbiet dansar för att kommunicera med varandra.
- Ta reda på hur många arter av bin vi har i Sverige. Hur många av dessa är hotade? Lever de alla på samma sätt?

Kopplingar till kursplaner i grundskola år 7-9

Centralt innehåll i biologi som kan beröras av arbetet med serien:

Natur och samhälle

- Människans påverkan på naturen lokalt och globalt. Möjligheter att som konsument och samhällsmedborgare bidra till en **hållbar utveckling**.
- Ekosystems energiflöde och kretslopp av materia. Fotosyntes, förbränning och andra ekosystemtjänster.
- Biologisk mångfald och vad som gynnar respektive hotar den. Samhällsdiskussioner om biologisk mångfald.
- Aktuella samhällsfrågor som rör biologi.

Kropp och hälsa

1. Vanligt förekommande sjukdomar och hur de kan förebyggas. Antibiotika och resistenta bakterier.
2. Genteknikens möjligheter och risker och etiska frågor som tekniken väcker.

Biologin och världsbilden

- Historiska och nutida upptäckter inom biologiområdet och deras betydelse för samhället, människors levnadsvillkor samt synen på naturen och naturvetenskapen.
- Aktuella forskningsområden inom biologi, till exempel bioteknik.

Biologins metoder och arbetsätt

- Källkritisk granskning av information och argument som eleven möter i olika källor och samhällsdiskussioner med koppling till biologi, såväl i digitala som i andra medier.

Centralt innehåll i fysik som kan beröras av arbetet med serien:

Fysiken i naturen och samhället

- 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 jordens strålningsbalans, växthuseffekten och klimatförändringar.
- Aktuella samhällsfrågor som rör fysik.
- **Hållbar utveckling**

Fysiken och världsbilden

- Nutida upptäckter inom fysikområdet och hur de har formats av och format världsbilder. Upptäckternas betydelse för teknik, miljö, samhälle och människors levnadsvillkor.
- Aktuella forskningsområden inom fysik.
- Universums uppbyggnad med himlakroppar, solsystem och galaxer samt rörelser hos och avstånd mellan dessa.

Centralt innehåll i geografi som kan beröras av arbetet med serien:

Livsmiljöer

- Klimatförändringar, olika förklaringar till dessa och vilka konsekvenser förändringarna kan få för människan, samhället och miljön i olika delar av världen.

Miljö, människor och hållbarhetsfrågor

- Förnybara energitillgångar, till exempel sol- och vindenergi och alternativa drivmedel.

Centralt innehåll i kemi som kan beröras av arbetet med serien:

Kemin i naturen

- Kolatomens kretslopp.

Kemin i vardagen och samhället

- Människans användning av energi- och naturresurser lokalt och globalt samt vad det innebär för en hållbar utveckling.
- Kemiska processer vid framställning och återvinning av plaster. Livscykelanalys av några vanliga produkter.
- Aktuella samhällsfrågor som rör kemi.

Centralt innehåll i teknik som kan beröras av arbetet med serien:

Teknik, människa, samhälle och miljö, hållbar utveckling

- Återvinning och återanvändning av material i olika tillverkningsprocesser. Samspel mellan människa och teknik samt människans möjligheter att skapa tekniska lösningar som bidrar till **hållbar utveckling**.
- Konsekvenser av teknikval utifrån ekologiska, ekonomiska, etiska och sociala aspekter, till exempel i fråga om utveckling och användning av biobränslen.

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

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 lärarhandledningen 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 lärarhandledningen, på olika sätt, är att det alltid ska gå att se vem eller vilka som har upphovsrätten. Om lärarhandledningen 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 lärarhandledningen).