NAT PÅ MUSEET med Naturvidenskabens ABC

Erkendelse 6
”Organismer består af celler
– generne i dem kan både nedarves og ændres”

Lærervejledning i natur/teknologi

Af Trine Hyllested & Trine Secher



VIDENSKABSÅR22

Introduktion

Nat På Museet med Naturvidenskabens ABC er et spændende og tankevækkende børneprogram med tilhørende arbejdsmoduler. Et serieformat, der skridt for skridt, afsnit for afsnit, både underholder og gør os klogere på de 10 naturvidenskabelige erkendelser. I selskab med ungdomsværterne Vera og Salam, tager vi på ti korte 'ekspeditioner' ud til nogle af landets naturvidenskabelige besøgssteder – og ind i alt det, der helt naturligt omgiver os, men som kan være svært at begribe. Eleverne kommer med ind bag kulissen efter lukketid, og ser de forskellige museers udstillinger og genstande i et nyt lys. Filmene er en del af det nationale "Videnskabsår22" og FN's "International Year of Basic Science and Development".

Formål med lærervejledningen i arbejdet med filmen

Formålet med lærervejledningen er at hjælpe dig til, gennem filmen, at undervise i naturvidenskabens Erkendelse 6.

- At lære og træne eleverne i det særlige sprog, der hører til natur/teknologi og de måder, vi bruger sproget på til at forstå og udtrykke ideer og resultater inden for natur/teknologi
- At hjælpe læreren til at have den relevante undersøgende tilgang til fagets mange facetter – støttet af konkrete ord og begreber.
- At assistere læreren i at arbejde med konkrete genstande og fænomener, billeder, film og oplevelser fra elevernes dagligdag.
- At hjælpe læreren med at skabe en vis autenticitet med tydelige virkelighedsnære problemstillinger, som eleverne kender til/ kan relatere til – og som derfor også synes spændende.

Formål med filmen

Gennem en lille filmisk fortælling af billeder og samtaler, får eleverne kendskab til dele af Naturvidenskabens Erkendelse 6: *Organismer består af celler – generne i dem kan både nedarves og ændres*. Filmen fokuserer på fænomenet cellen og dens DNA, og giver eksempler på forskningsresultater fra vacciner, kloning og Jens Christian Skous celleforskning. Samtidig præsenteres en række faglige begreber som bl.a. **DNA**, **celler**, **vaccination**. Dertil får de et indtryk af Steno Museet i Aarhus og de historier, udstillingerne gemmer på.

Klassetrin

Primært målrettet 5.-6. klassetrin – som introduktion til Erkendelse 6
Sekundært målrettet 7.-8. klassetrin – ifm. repetition/opsamling om organismer: DNA, celler, vaccination

Pædagogiske og fællesfaglige overvejelser

Filmene og de tilhørende arbejdsmoduler giver mulighed for at arbejde multimodalt og på forskellige planer, alt afhængig af klassetrin og klassens kompetenceniveau. Der lægges op til alt fra lærerstyret undervisning til selvstændigt arbejde og gruppearbejde. Undervisningen giver eleverne mulighed for at fordybe sig, undersøge og producere kreativt (se arbejdsmoduler).

Der er ingen, der ved alt om dette fag. Får du spørgsmål, du ikke kan svare på, så skriv dem ned og svar på dem næste gang, du underviser – hvis du kan ☺ Eller du kan vælge nogle spørgsmål ud, I kan arbejde videre med. Tal endeligt åbent om, hvad I skal/kan finde ud af sammen. Brug også dine naturfagskolleger.

Natur/teknologi Fælles Mål

Kompetencemål for 5.-6. klasse i natur/teknologi

Undersøgelse: Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotesedannelse.

Modellering: Eleven kan designe enkle modeller.

Perspektivering: Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser.

Kommunikation: Eleven kan kommunikere om natur og teknologi.

Færdigheds- og vidensmål ved Erkendelse 6: Organismer består af celler – generne i dem kan både nedarves og ændres

Perspektivering – Mennesket
Eleven kan skelne mellem livsstilsfaktorer og levevilkår. Eleven har viden om afgørende faktorer for livsstil og levevilkår.

Kommunikation – Ordkendskab
Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig med brug af naturfaglige og teknologiske fagord og begreber. Eleven har viden om naturfaglige og teknologiske fagord og begreber.

Vælg selv flere færdigheds- og vidensmål på:
https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_FællesMål_Naturteknologi.pdf

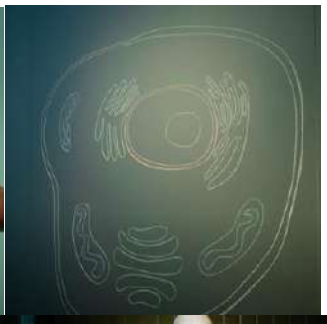
Introduktion til filmen

Vera besøger Steno Museet i Aarhus. Her møder hun formidleren Malthe, som forklarer om celler og DNA. Med udgangspunkt i de forskellige udstillinger viser han; hvordan DNA'et bestemmer, at forskellige dyrehjerter ligner hinanden; at DNA findes i cellens kerne og at DNA-undersøgelser hjælper politiet til at opklare forbrydelser. I sygdomsudstillingen ser vi, hvordan vacciner har været med til at hjælpe DNA med at bekæmpe sygdomme. Vi møder også en klonet gris. Filmen afsluttes med en dansk forsker, hvis forskning gav ham en Nobelpris – og en samtale om, hvor vigtigt det er at blive ved med at forske i alt det, vi endnu ikke ved noget om.

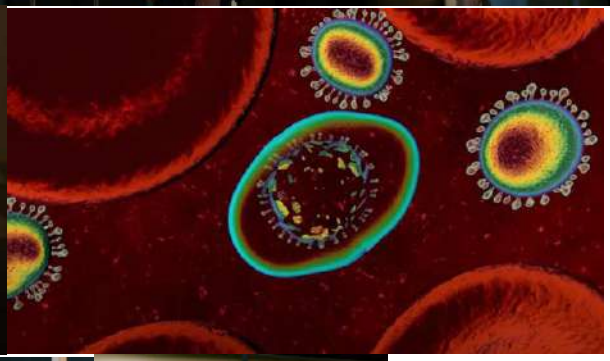
Filmens nøgleord og begreber

Faglige ord, der skal støtte elevernes læring om organismer: **DNA** / **celler** / **vaccination** /
En vigtig funktion, der ikke i detaljer forklares i filmen, er immunforsvaret. Det kan være vigtigt at forklare, hvordan immunforsvaret fx er bestemte proteiner, kroppens hvide blodceller, der bekæmper indtrængende sygdomme. Det er bl.a. det forsvar, vaccinerne kan hjælpe. På den måde er immunforsvaret et medfødt grundvilkår, som vi ikke kan ændre på, men vaccinerne forsøger at støtte dette forsvar sammen med livsstilsændringer som fx sund mad og regelmæssig motion.









Faglig guide til filmen

I hver eneste af menneskets celler findes en kerne. I kernen findes arvematerialet - generne. Generne består af lange molekyler, der kaldes DNA. Måden, de er sat sammen på, er unik for hvert enkelt menneske. Derfor har hvert enkelt menneske et helt særligt sæt gener – en slags "opskrift" på netop det menneske. Det er derfor, at DNA-spor fra fx hår, blod, sæd eller hud, kan anvendes som fældende bevis i en retssag.

Generne arver man fra sine forældre, som har arvet deres gener fra deres forældre. Nogle dele af vores DNA-koder for dannelsen af proteiner. I filmen kaldet "Kodet DNA". Proteiner har en afgørende rolle for cellernes udvikling og funktion, bl.a. også vores immunforsvar. På grund af evolutionen har mennesket mere kodende DNA til fælles med en mus end med fx en bananplante.

I generne findes også noget DNA, som vi endnu ikke kender funktionen af.

Vacciner får kroppen til at danne antistoffer mod specifikke sygdomme og hjælper på den måde vores immunforsvar med at bekæmpe sygdom. I Danmark har vi et børnevaccinationsprogram, som er et tilbud til alle børn om gratis vaccination mod ti infektionssygdomme (2021).
I 1980 kunne WHO (World Health Organisation) officielt erklære kopper for udryddet på verdensplan bl.a. som resultat af en mangeårig og global vaccinationsindsats.

Grisen, George Cloney, der står på museet, var én ud af et kuld på 20 grise, som alle havde ens gener. Grisene var kloner af deres far, fordi man havde brugt farens DNA og indsat det i 20 ægceller, der forinden var tømt for DNA.

Forskeren Jens Christian Skou, som der fortælles om i videoen, opdagede et ganske særligt molekyle; natrium-kalium pumpen. Det findes i alle levende celler og er en forudsætning for, at cellen kan fungere – populært sagt er det cellens "batteri".

Fagdidaktisk guide til din undervisning

Til filmen hører en række arbejdsmoduler, du kan vælge imellem. Moduler til forforståelse, relevante øvelser og evaluering. Modulerne er udelukkende vejledende. Brug dem som det passer bedst til din undervisning og din klasse.

Du kan vælge at se filmen i sin fulde længde og arbejde med den efterfølgende – eller dele afspilningen op og arbejde med begreberne/ øvelserne løbende. Vælg de evalueringsformer, som sætter fokus på det, der prioriteres lige nu i klassen og ift. den enkelte elevs læring. Nedenfor følger en gennemgang af, hvordan du kan arbejde fagdidaktisk med filmen.

Henvisninger og links

Læs mere om Erkendelse 6 og de 9 andre erkendelser i Naturvidenskabens ABC
https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens ABC_3.udgave_sep20_web.pdf

Filmen er optaget på Steno Museet i Aarhus. På deres hjemmeside kan du hente flere tekster og gode ideer: https://sciencemuseerne.dk/steno-museet

Se de andre film i serien her:
https://www.youtube.com/watch?v=KHviWu6s7yQ&list=PLln3J7wFTgonnnISWvIv0fjULzkPYBR-W

Filmserien er en del af det nationale *Videnskabsår22* - https://videnskabsaar22.dk

Få mere viden om Natur/Teknologifaget:
Hyllested, Trine (2020). *Natur/teknologididaktik-naturfagsundervisning for begyndere*. Reitzel.

UV-moduler til inspiration – erkendelse 6

Moduler	Aktivitetsbeskrivelse	Materialeliste	Henvisninger og inspiration
Forforståelse Modul1	Ord og begreber Før I ser filmen, kan du spørge eleverne om de ved, hvad en celler er, DNA og en vaccine. Skriv det op på en fællesliste i klassen. Skriv også filmens tre nøgleord; **celle, DNA og vaccine** op på tavlen og forklar dem. Derefter deles klassen op i makkerpar og de laver en hurtig-skrivning eller tegning sammen - forklarer hinanden, hvad de tror de 3 begreber betyder og hvordan, de hænger sammen. Her er det særlig vigtigt, at eleverne bruger deres eget sprog til at udtrykke sig. Forklaringerne/tegningerne kan eventuelt hænges op på plancher i klassen. Inden i ser filmen, skriver eleverne spørgsmål, som de gerne vil have svar på – stadig i makkerpar. (*Filmens varighed (8.58)*)	Evt. plancher og tuscher	**Om Erkendelse 6 Organismer består af celler – generne i dem kan både nedarves og ændres** https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Naturvidenskabens ABC_3.udgave_sep20_web.pdf **Mere om celler, DNA og vacciner fra Steno Museet** https://sciencemuseerne.dk/steno-museet **Se filmen** https://www.youtube.com/watch?v=nuq91eHNe0s&list=PLln3J7wFTgonnnlSWvIv0fjULzkPYBR-W&index=5
Forforståelse Modul2	Personlig Logbog Start en logbog op alene eller i makkerpar; her skrives, forklares og tegnes om alt, hvad den enkelte elev/begge elever lærer gennem forløbet. Velegnet til en efterfølgende evaluering.	Bog, kladde-hæfte, blok eller lign. og en blyant	
Modul-Øvelse1 *før, under og efter filmen*	Fagtekster Find eksempler på små relevante fagtekster i undervisningsbøger. Teksterne skal repræsentere den viden, de begreber, og emneord eleverne har været i gennem. Elevernes deles op i mindre grupper og læser teksterne i gennem. I fællesskab præsenteres og tales om forståelsen af teksternes indhold og ordforklaringer. Om hvad vi ved nu – ift. før. Hvad er nyt?	Fagtekster i bøger og på portaler	**Mennesket og kroppen** https://www.experimentarium.dk/kroppen/fakta-om-kroppen/ **Kroppens byggesten** https://www.dr.dk/skole/kroppens-byggesten
Modul-Øvelse2 *før, under og efter filmen*	Hinde af løgskæl Lad eleverne skille et løg ad og pille den tynde hinde af som ligger mellem lagene på løget. Her kan man med en god håndlup se strukturen i løghinden, som er firkantede planteceller, der er meget tydelige. Man kan lægge løghinden på et objektglas med lidt vand fra en pipette (snak med biologilæreren). I en stereolup eller et mikroskop bliver plantecellerne endnu tydeligere.	Løg, lup, pipette, objektglas, vand. Evt. stereolup eller mikroskop	**Løgets cellestruktur** https://testoteket.dk/aktivitet/kromosomer-i-loegroedder/

Modul-Øvelse3 *før, under og efter filmen*	Undersøg jeres egne genetiske forudsætninger Tæl, hvor mange af jer, der har blå øjne, brune øjne, grønne øjne eller en helt fjerde farve øjne i netop jeres klasse. En vigtig etisk diskussion er, at det er forskellighederne, der udvikler mennesket og giver dem et bredt arveligt materiale. Hvis vi alle var ens havde menneskeracen måske ikke overlevet.	På tavlen	**Om øjenfarve** https://denstoredanske.lex.dk/øje_(øjenfarve) **Hvorfor har vi ikke lilla hår og gule øjne?** https://videnskab.dk/krop-sundhed/hvorfor-har-vi-ikke-lilla-har-og-gule-ojne
Modul-Øvelse4 *før, under og efter filmen*	Hvad er en HPV-vaccine? Undersøg hvad en HPV-vaccine er, og hvad den beskytter os imod. Børn i 5.-6.klasse står snart overfor det valg at skulle vaccineres mod HPV. Inspiration til forklaring: Beskriv hvordan fænomenet er/ ser ud Hvorfor gør den det og det? Hvad er årsagen? Hvad sker der hvis man ændrer på noget?		**Mere om HPV-vacciner** https://www.sst.dk/da/viden/vaccination/vaccination-af-boern/hpv-vaccination **Mere om HPV-vacciner** https://www.sexogsamfund.dk/viden/sexsygdomme/hpv
FagligViden Modul1 *Evaluering og efterarbejde*	Begrebskort Sammen vælger I ord og begreber fra filmen som fx: **kroppen, celle, cellekerne, DNA, gener, hårfarve, vacciner, immunforsvaret, kopi, en klon, forskning, ny viden, en nobelpris …** - og kæder dem sammen med forbindelsesord som fx: **består af, indeholder, koder for, hjælper, kan laves som, er, kan give …** Herefter laves begrebskort som fx: ***Kroppen – består af – celler*** Der kan godt være flere forbindelseslinjer mellem to ord. Eks. på begrebskort *Celler – indeholder – en cellekerne* *Cellekernen – indeholder – DNA* *DNA – består af – gener* *Gener – koder for – hårfarve* *Vacciner – hjælper – immunforsvaret* *Cellekernen – kan laves som – kopi* *Kopi – er – en klon* *Forskning – kan give – ny viden* Ny viden – kan give – en nobelpris	Pap/papirs-stykker med ord/forbindelser, der kan sættes sammen som puslespil.	**Mere om begrebskort** https://www.undervis.dk/begrebskort **Mere om begrebskort** https://emu.dk/grundskole/naturteknologi/sproglig-udvikling/begrebsforstaaelse-og-begrebskort-i-undervisningen-i
FagligViden Modul2 *Evaluering og efterarbejde*	Spørgsmål Det enkelte makkerpar tager sin forforståelses-tekst og tegning, og ser om noget skal ændres. Fik vi svar på vores spørgsmål? Faglig udbygning med begrebet immunforsvar, hvem var Jens Christian Skou, hvor ligger Steno Museet?	Tavlen – og evt. tilbage til planchen/ logbogen	

	<u>Fælles i klassen:</u> Hvad ved vi nu – hvad lærte vi? **Hvad er en celle?** **Hvad indeholder en cellekerne?** **Hvad er DNA** **Hvad koder DNA fx for** **Hvorfor bruges DNA af politiet?** **Hvad er en vaccine?** **Hvilke sygdomme har vacciner næsten udryddet?** **Nævn nogle forskellige sygdomme vi bliver vaccineret imod?** **Fortæl om en forsker der har fået Nobelprisen** **Diskussion af fordele og ulemper ved, at kende sit eget DNA.** **Hvad vil vi gerne lære noget mere om?** <u>Svarene kunne være:</u> Beskrivelse Definition. Forklaring. Diskussion af fordele og ulemper ved, at vi opbevarer DNA fra nyfødte børn.		