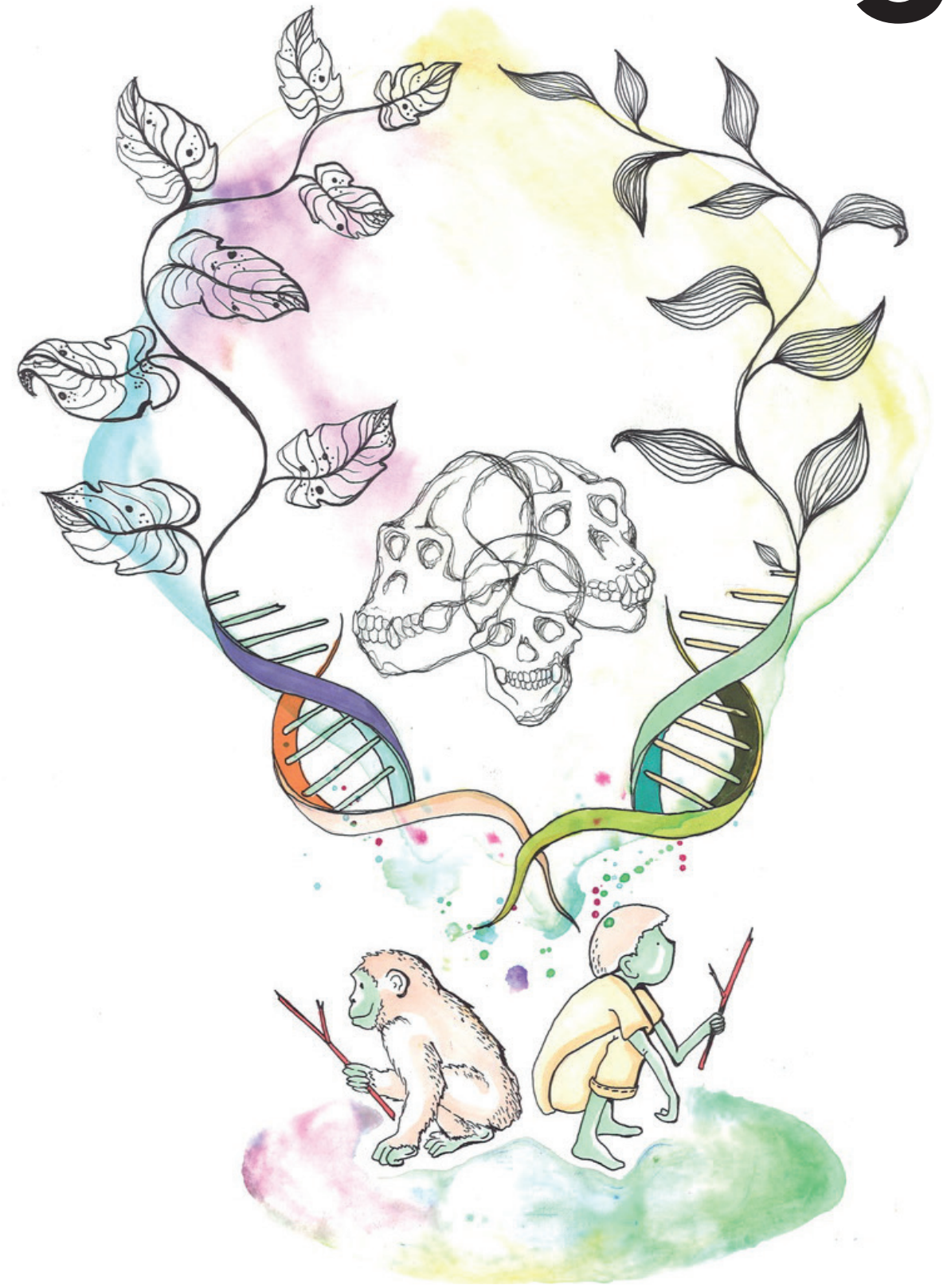
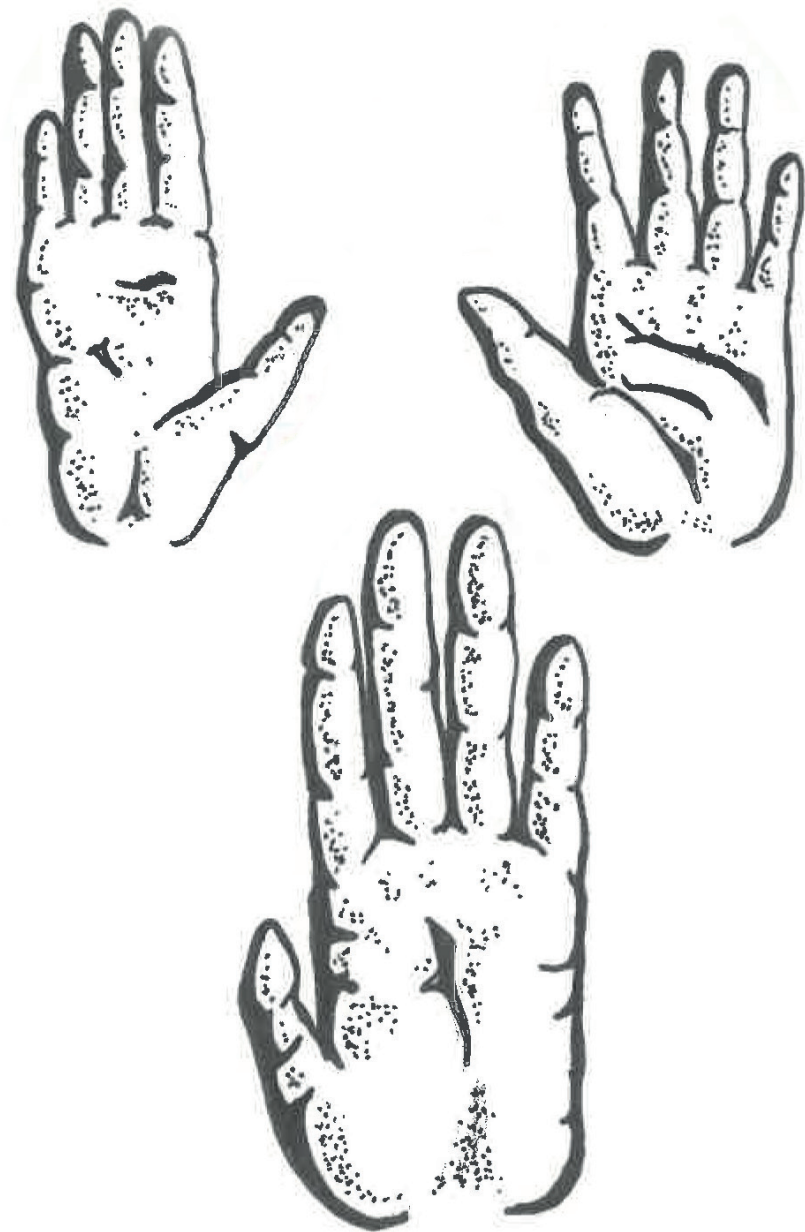


Primatologi

Primatologi 2020 | Videnskabsklubben

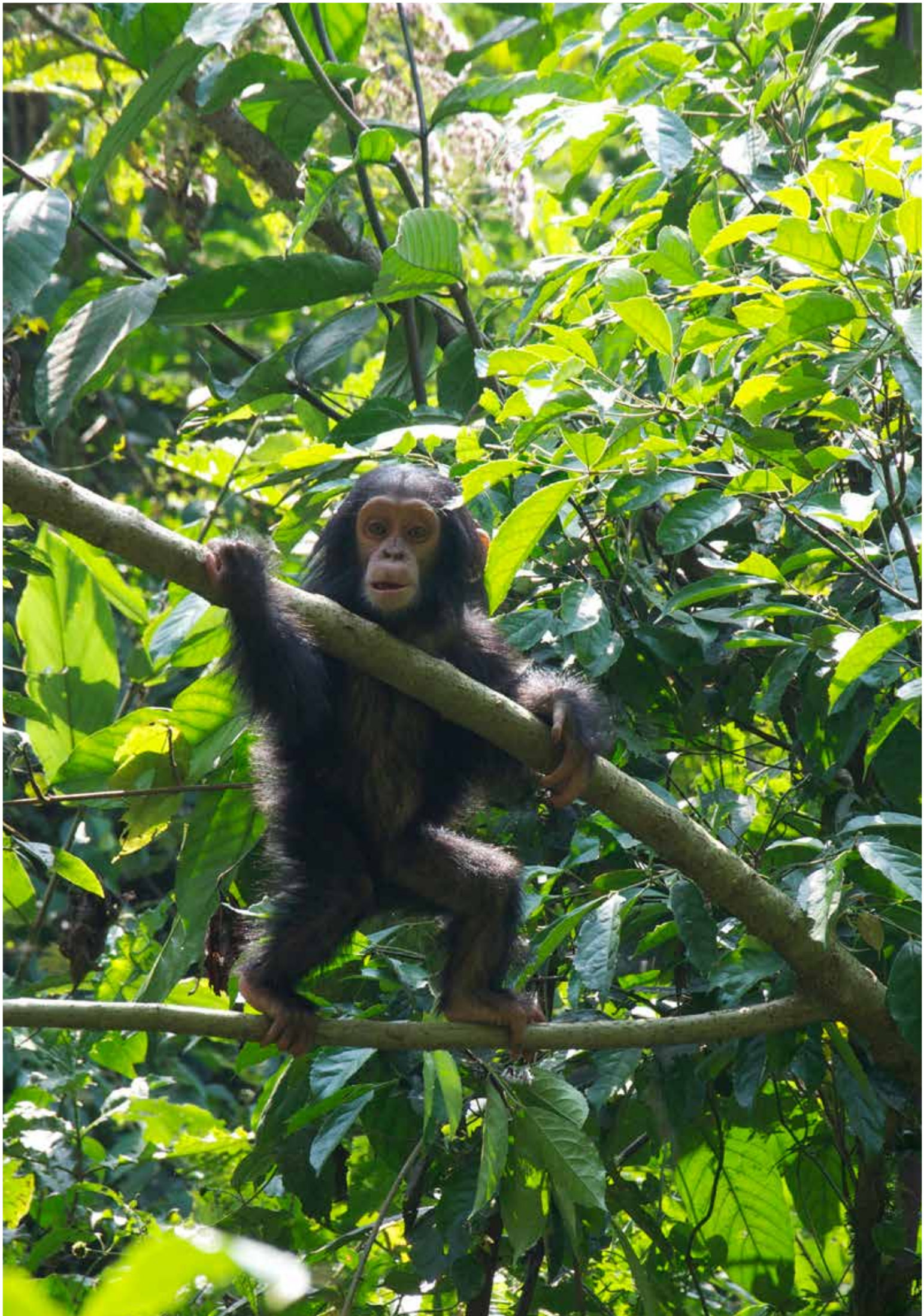


VIDENSKABSKLUBBEN

Titel	Primatologi
Forfattere	Jessica Hartel, Center for Biokulturel Historie, Aarhus Universitet Iben Dragsbæk Hansen, Center for Biokulturel Historie, Aarhus Universitet. Andreas Kelager, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet Eline Lorenzen, Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet
Redaktion	Videnskabsklubben
Version	4. udgave
Udgivelsesdato	August 2020
Sted	Videnskabsklubben, H.C. Andersens Boulevard 35, 1553 København V CVR DK 3855 6363
Sideantal	116
Layout	Hofdamerne, Lea Rathnov
Forside	Signe Søndergaard Bay
Billeder	Jessica Hartel, Iben Dragsbæk Hansen, Ronan Donovan, Kibale Chimpanzee Project, Peter C. Kjærgaard

Dette program er støttet af Center for Biokulturel Historie,
Statens Naturhistoriske Museum, Lundbeckfonden og Novo Nordisk Fonden.





Indholdsfortegnelse

Introduktion til programmet om Primatologi	5	Dag 5	63
Verdensmålene og programmet om Primatologi	6	DNA og anvendt genetik	64
Programmets struktur	7	Baggrund: DNA og genetik	66
Tips og tricks – og vigtig info	10	Detaljeret gennemgang af dagens program	67
Dag 1	11	Forstå og byg DNA – Aktivitet 1	67
Lær klubben og primaterne at kende	12	Aktivitet 2: Bestemmelse af arter med DNA – vildtkødmarked	68
Baggrund: Hvad er en primat?	15	Aktivitet 3: Tegneleg – primaterne ændrer sig	70
Detaljeret gennemgang af dagens program	17	Tid til refleksion og plancher	71
Velkommen til Videnskabsklubben	17	Næste gang og tak for i dag	71
Introduktion til Videnskabsklubben		Dag 6	73
& programmet om primatologi	17	Habitater og redskabsbrug	74
Aktivitet 1: Livet uden primatsyn	19	Baggrund: Habitater og redskaber	77
Primaternes kendetegn	21	Detaljeret gennemgang af dagens program	78
Aktivitet 2: Tommelfingre og bananer	22	Forstå habitater og redskabsbrug	78
Tid til refleksion og plancher	24	Aktivitet 1: Primaternes hjem	80
Næste gang og tak for i dag	24	Aktivitet 2: Fang jordnødder	82
Dag 2	25	Tid til refleksion og plancher	83
Primaternes kendetegn og stamtræ	26	Næste gang og tak for i dag	83
Baggrund: De fem primatgrupper	29	Dag 7	85
Detaljeret gennemgang af dagens program	31	Bevaring	86
Lær hinanden bedre at kende	31	Baggrund: Bevaring	88
De fem primatgrupper	32	Detaljeret gennemgang af dagens program	90
Aktivitet 1: Byg primaternes stamtræ	34	Introduktion til bevaring	90
Tid til refleksion og plancher	37	Aktivitet 1: Snarer – fundet eller fanget?	92
Næste gang og tak for i dag	37	Aktivitet 2: Gæt en abegrimasse	94
Dag 3	39	Tid til refleksion og afsluttende planchearbejde	96
Primaternes osteologi I	40	Tak for i år	96
Baggrund: Osteologi	42	Chimpansebiografier	97
Detaljeret gennemgang af dagens program	43	Ordbog	103
Introduktion til knogler	43		
Aktivitet 1: Knogler	45		
Tid til refleksion og plancher	49		
Næste gang og tak for i dag	49		
Dag 4	51		
Primaternes osteologi II	52		
Baggrund: Osteologi	54		
Detaljeret gennemgang af dagens program	56		
Introduktion til tænder	56		
Aktivitet 1: Tænder og kranier	58		
Tid til refleksion og plancher	62		
Næste gang og tak for i dag	62		

Kære junior- og seniormentor

Velkommen til Videnskabsklubben. I skal i den kommende tid være mentorer for elever, der er yngre end jer selv. Dem kalder vi miniforskere. I skal undervise, vejlede og inspirere miniforskerne. I skal ved hjælp af denne bog sammen tilrettelægge undervisningen og hjælpe de yngre elever til at forstå meget af den spændende viden, der gemmer sig i primatologien – læren om aber og menneskeaber.

Der vil løbende i teksten være ord, der er markeret med fed, det betyder, at ordet står nærmere forklaret i ordbogen bagerst i programmet, i alfabetisk rækkefølge.

I kan altid skrive til Videnskabsklubben, hvis I har spørgsmål til programmet eller andet i forløbet.

God fornøjelse!

Mange hilsener fra Videnskabsklubben
info@videnskabsklubben.dk

INTRODUKTION TIL PROGRAMMET OM PRIMATOLOGI

Programmet gennemgår noget af den mest fascinerende viden, moderne forskere har om primater:

- At primater har modstillede tommelfingre med gribehænder og -fødder, fremadrettede øjne med 3D-syn, store hjerner i forhold til kropsstørrelsen, negle i stedet for klør, og øget social kompleksitet.
- At primaternes karaktertræk bruges til at inddele dem i grupper. Halvaber har for eksempel våde snuder, spøgelsesaber har kæmpe store øjne (de er alle kødædende og nataktive), vestaber har næsebor ud til siden, hundeaber har sædepuder, og menneskeaber har ikke nogen hale.
- At primaters knogler og tænder kan fortælle mange ting om primaterne, primatgrupper, arter og endda om det enkelte dyr. Kraniet kan fortælle om, hvorvidt det er en primat og afsløre hvilken art, der er tale om. Tandsystemet afslører, om det er en vestabe eller hundeabe. Kraniet og hjørnetænder afslører, om der er tale om hanner eller hunner. Hvorvidt tænderne er udvoksede eller ej, kan fortælle noget om alderen.
- At man kan identificere primaterne ved at kigge på DNA-koder og derved bruge DNA til at bestemme en art, når der ikke er andre karaktertræk at gå ud fra.
- At konflikter mellem mennesker og dyr ofte handler om, at mennesker og dyr er i direkte konkurrence med hinanden om ressourcer som mad, vand, ly og plads. Mennesker ser ofte madstjælende primater som skadedyr, selvom de er truede dyrearter. Det er et problem for bevaringsindsatsen, fordi man ikke er interesseret i at beskytte skadedyr.

Temaer for de 7 dage

Dag 1 – Lær klubben og primaterne at kende

Dag 2 – Primaternes kendetegn og stamtræ

Dag 3 – Primaternes osteologi I

Dag 4 – Primaternes osteologi II

Dag 5 – DNA og anvendt genetik

Dag 6 – Habitater og redskabsbrug

Dag 7 – Bevaring

VERDENSMÅLENE OG PROGRAMMET OM PRIMATOLOGI

I Videnskabsklubben påtager vi os ansvar for klodens og kommende generationers fremtid. Derfor bakker vi selvfølgelig op om **FNs Verdensmål** og forsøger så vidt muligt at tænke dem ind i alle vores aktiviteter. Særligt Verdensmål nummer 4 – «Kvalitetsuddannelse» – går igen i alle vores aktiviteter. Videnskabsklubben bidrager til at uddanne børn og unge med både viden og tro på, at de selv kan være med til at skabe en bedre verden.

Kloden står over for store, globale udfordringer: Et stigende befolkningstal øger presset på Jordens ressourcer, og menneskeskabte klimaforandringer kræver samfundsmæssige tilpasninger og ændrer livsbetingelser for planter, dyr og mennesker. Biodiversitetskrisen er reel. Dertil kommer, at fake news og faktaresistens trives i stor stil verden over.

Videnskabsklubben ønsker en fremtid, hvor danske børn og unge med et solidt vidensgrundlag og kritisk tænkning kan føle sig klædt på til at bidrage med at løfte ansvaret for en bæredygtig fremtid for alle. Det kræver, at de forstår, hvordan ny viden bliver til, så de som medborgere kan være med til at træffe bæredygtige beslutninger. Det er en væsentlig del af den almene dannelse i et moderne, demokratisk samfund at forstå naturvidenskaben, den videnskabelige metode og kritisk tænkning.

Videnskabsklubben er med til at sikre, at alle, uanset køn, uddannelse, etnisk oprindelse, tro, handicap, social baggrund osv., har mulighed for at tilegne sig den viden og de færdigheder, som er nødvendig for at fremme en bæredygtig udvikling.



PROGRAMMETS STRUKTUR

Nedenstående er en kort generel gennemgang af de enkelte dele i programmet, herunder hvordan delene skal forstås og hvad der særligt skal lægges vægt på.

Om denne dag

Her står kort beskrevet, hvad dagen omhandler og hvilke delelementer dagen består af.

Dagens mål

Her står listet, hvad miniforskerne skal have lært ved dagens afslutning.

Dagens spørgsmål

Her står dagens centrale spørgsmål, som er det faglige omdrejningspunkt. Spørgsmålet vil være meget bredt og kan ikke nødvendigvis besvares med en enkelt sætning. Hver miniforsker skal kunne snakke om dette spørgsmål og bør i nogen grad kunne besvare det. Dagens spørgsmål er en god måde at introducere dagens aktiviteter og emner på og til at skabe fokus blandt miniforskerne. Brug dagens spørgsmål til at motivere miniforskerne og gøre dem nysgerrige efter svar. Dagens spørgsmål introduceres ved dagens begyndelse. Når dagens aktiviteter er ved at være slut, skal spørgsmålet stilles igen, og miniforskerne skal forsøge at besvare det.

Program for dagen

Oversigt over dagens programindhold med forventet tidsforbrug for de enkelte elementer.

Mentorernes forberedelse før klubben begynder

Her står beskrevet hvilke ting, I som mentorer skal have forberedt, inden dagens videnskabsklub begynder. Først og fremmest skal I have aftalt rollefordelingen i forbindelse med det faglige indhold, herunder præsentationer og aktiviteter.

Præsentationerne, som findes på www.videnskabsklubben.dk og står beskrevet her i manualen skal være set og læst på forhånd, så I ved, hvad der skal gennemgås.

Derudover vil det typisk være mindre indkøb af materialer eller ingredienser til aktiviteter. Der kan også være opsætninger af mentorstyrede aktiviteter.

Bemærk at denne forberedelse er helt afgørende for overhovedet at kunne afholde dagens program og det er vigtigt, at I afsætter tid nok.

Det er seniormentorernes ansvar at fordele roller og ansvarsområder og at fordelingen så vidt muligt afspejler ønsker og interesser blandt alle mentorerne. Det er alle mentoreres ansvar at overholde aftalerne. Husk derfor også at melde sygdom eller andet fravær til hinanden!

Anbefalinger til juniormentor-opgaver

Her listes de opgaver, som juniormentorerne med fordel kan påtage sig. Det er frivilligt, om I i jeres mentorgruppe vælger at følge denne arbejdsfordeling. Måske har juniormentorerne i jeres gruppe andre ønsker. Det er ment som hjælp og inspiration. Selv om en juniormentor får tildelt en specifik opgave kan han/hun sagtens hjælpe til med andre opgaver også. Hvis I ikke har nogle juniormentorer i gruppen, fordeles disse opgaver naturligvis blandt seniormentorerne.

Nødvendige materialer

Denne liste giver et overblik over de materialer og ingredienser, som skal bruges på dagen. De fleste materialer medfølger i Videnskabsklubbens materialekasse, enkelte ting skal dog indkøbes eller klargøres på forhånd.

Baggrund – bliv klædt på til at besvare miniforskernes spørgsmål

Et indledende teoretisk afsnit om dagens tema målrettet mentorerne. Det giver jer en indsigt i det teoretiske indhold, der skal gennemgås for miniforskerne, men det rækker også ud over det og sikrer, at I er godt klædt på rent fagligt til at kunne svare på miniforskernes mange nysgerrige spørgsmål. Baggrundsafsnittet er således også jeres indgang til mere viden om emnet.

Introduktioner

Her introduceres dagens emne. I finder de relevante præsentationer til dagen og tilhørende materialer på www.videnskabsklubben.dk. Præsentationerne har til formål at introducere miniforskerne og jer som mentorer til de emner og den teori, der ligger til grund for dagens aktiviteter. Det er forskelligt om præsentationerne kommer før eller efter en aktivitet.

Aktiviteter

Undersøgelser, øvelser, leg med mere.

Pause

Pauserne er typisk 10 minutter, hvor der er tid til lidt snacks og man kan snakke om løst og fast eller bare strække benene. Pausen skal også bruges på toiletbesøg, da der ikke er meget tid til at holde pause i resten af programmet.

Tid til refleksion og planche-arbejde

Hver dag slutter med, at miniforskerne arbejder på deres plancher og reflekterer over dagens emne. Miniforskerne skal arbejde sammen om plancherne i mindre grupper (2-3 miniforskerre). Der vil være en række refleksionsspørgsmål, der er tænkt som guide til refleksion. *Desuden vil der stå en mulig besvarelse af dagens spørgsmål med kursiv*. Det er vigtigt, at I ser, hvad miniforskerne har tegnet eller skrevet på deres planche, hver gang de har arbejdet på den. Det er afgørende, at miniforskerne føler sig inkluderede, og at de ved, at I er engagerede i deres oplevelse og læringsudbytte. Sørg for at alle miniforskerne får vist mindst én mentor, hvad de har skrevet eller tegnet på planchen.

Næste gang og tak for i dag

Mentorerne fortæller kort, hvad næste Videnskabsklub handler om og sørger for at indsamle materialer, plancher og kitler.

TIP OG TRICKS – OG VIGTIG INFO

Indret rummet

Det betyder meget for stemningen i Videnskabsklubben, at det rum, I mødes i, er et rart sted. I får stillet et klasselokale til rådighed, og måske vil det være bedst lige at indrette det lidt anderledes end normalt, inden I går i gang. Hvis I har mulighed for det, er det en god idé at stille borde og stole i små øer, så hver gruppe kan sidde ved sit eget bord. Sørg for, at alle sidder tæt på tavlen og skub eventuelt de borde og stole, I ikke bruger, lidt til side. Det gælder om at skabe en hyggelig klub-stemning, som gerne er lidt anderledes end et almindeligt klasselokale. Husk at stille alt på plads, som det stod, når dagen er forbi. På eventuelt nogle af miniforskerne til at hjælpe med dette.

Gruppedannelse

Når miniforskerne skal arbejde i grupper, forsøg da at blande kønnene, så der ikke er grupper, som kun består af enten drenge eller piger. Hold også øje med, om alle får mulighed for at deltage, røre, tale og stille spørgsmål. Det er vigtigt, at I som mentorer har fokus på, at grupperne fungerer, og at I forsøger at løse eventuelle problemer, hvis nogle gruppemedlemmer ikke kommer godt ud af det med hinanden. Hvis dette ikke er muligt, kan I være nødt til at bytte rundt på miniforskerne for at få nogle bedre grupper (se evt. Mentorlommebogen for gode råd).

Om telefoner

Som udgangspunkt skal miniforskernes telefoner blive i deres tasker, når Videnskabsklubben er i gang, ligesom man typisk gør i skolen. For jer mentorer er det selvfølgelig også god stil så vidt muligt at lade jeres telefoner blive i tasken, men I må selvfølgelig gerne bruge dem til for eksempel at holde øje med tiden eller i forbindelse med enkelte øvelser.

Om computere

Miniforskerne skal ikke bruge computere eller tablets i dette program. I mentorer får til sammen brug for én computer hver gang til at kunne vise dagens præsentation. Find ud af indbyrdes, hvem der stiller sin computer til rådighed, og sørg på forhånd for at tjekke, at teknikken virker. Tjek at projektoren virker, og at der kan sættes lyd på, når der skal vises film. Det er også en god idé at slå notifikationer fra, når en af jer låner sin computer ud, så det ikke forstyrrer undervejs.



LÆR KLUBBEN OG PRIMATERNE AT KENDE

Om denne dag

I dag skal I møde jeres miniforskere for første gang. Miniforskerne skal informeres om Videnskabsklubben og de planlagte aktiviteter. Miniforskerne skal i dag lære om, hvad det vil sige at være **primat**. De skal desuden lære om generelle **karaktertræk** og **habitater** gennem praktiske aktiviteter.

Dagens mål

Når dagen er slut, har miniforskerne:

- Lært hinanden og mentorerne at kende.
- Aftalt klubbens regler.
- Fået introduceret primaterne og deres fælles karaktertræk.

Dagens spørgsmål

Dagens spørgsmål er en god måde at introducere dagens aktiviteter og emner på og en god måde at skabe fokus blandt miniforskerne. Dagens spørgsmål er normalt et bredt spørgsmål, som miniforskerne skal være i stand til at besvare ved dagens afslutning. Brug det til at motivere miniforskerne og gøre dem nysgerrige efter svar. Dagens spørgsmål introduceres ved dagens begyndelse. Når dagens aktiviteter er ved at være slut, skal spørgsmålet stilles igen, og miniforskerne skal forsøge at besvare det.



DAGENS SPØRGSMÅL

Hvordan kan man kende en primat?

Program for dagen	Minutter	Tid	Formål
Velkommen til Videnskabsklubben	5	0:05	Skab god stemning ved at hilse pænt på alle
Introduktion til Videnskabsklubben og programmet om Primatologi	15	0:20	Mentorer og miniforskere skal lære hinanden at kende Lær Videnskabsklubbens regler
Aktivitet 1: Livet uden primatsyn	15	0:35	Lær om en af primaternes vigtigste tilpasninger: de fremadrettede øjne .
PAUSE	10	0:45	
PowerPoint: Primaternes kendetegn	10	0:55	Lær om alle de seks kendetegn der tilsammen karakteriserer primater
Aktivitet 2: Tømmelfingre og bananer	20	1:15	Få øjnene op for hvor vigtig den modstillede tommel er for visse primater, inklusive mennesket
Tid til refleksion og plancher	10	1:25	Snak om hvad der kendetegner en primat og skriv/tegn på planchen
Tak for i dag	5	1:30	Mulighed for at afstemme forventninger

Mentorernes forberedelse før klubben begynder

- Aftal på mentorholdet hvem af jer, der tager ansvar for hvilke dele af dagen og sørg for, at I alle er forberedte. De af jer, der skal præsentere et emne eller en aktivitet, skal huske at læse beskrivelser og se præsentationer igennem.
- Indkøb af snacks.
- Gør rummet klar.
- Gør teknikken klar: Forbered en projektor til at vise PowerPoint præsentationen – OBS! Dette kan tage ekstra tid den første gang.
- Gør navneskilte, tusser og kitler klar til samtlige miniforskere.
- Sørg for at der er en tavle, inkl. kridt eller tusch.
- Kontroller, at der er nok materialer til aktiviteterne. Til Aktivitet 1 skal der være et sæt 2D-briller og en plastikbold for hver anden miniforsker (de deles to og to om et par briller), et kasteark til hver gruppe, et ark til beregning af succesrate til mentorerne, samt et af primatkranierne i kassen til demonstration. Til Aktivitet 2 skal hver miniforsker have en banan, en plastikkniv, en plastikkop, en paptallerken, og en pose med lukning. Desuden skal mentorerne bruge en ekstra pose og en ekstra banan til demonstration.

Anbefalinger til juniormentor-opgaver

- 1. Find på en navneleg.
- 2. Stå for Aktivitet 1.
- 3. Vær chimpanse ved Aktivitet 2.

Nødvendige materialer

Husk snacks til pausen. Snacks må meget gerne passe med primaters fødekilder: frugter, grøntsager, nødder, vingummiinsekter osv. **OBS! Vær opmærksom på eventuelle allergier.**

Programdel	Pr. klub	Pr. gruppe (2 personer)	Pr. miniforsker
Introduktion til Videnskabsklubben		Planche (1 planche til en gruppe med 2-3 miniforskere)	Kittel Navneskilt
Aktivitet 1: Livet uden primatsyn	Print til beregning af succesrate (udfyldes af mentorerne) Primatkranie	1 sæt 2D-briller 1 bold 1 data-ark	
PAUSE	Snacks til alle		
PowerPoint: Primaternes kendetegn	PowerPoint: Dag1_ Primaternes kendetegn		
Aktivitet 2: Tømmelfingre og bananer	Malertape (1 rulle) Stopur (brug gerne telefon) 1 banan 1 pose med lukning 1 paptallerken 1 plastikkniv 1 plastikkop Lamineret A4 billede af edderkopabe og chimpanse		1 banan 1 pose med lukning 1 plastikkniv 1 plastikkop 1 paptallerken

BAGGRUND: HVAD ER EN PRIMAT

BLIV KLÆDT PÅ TIL AT SVARE PÅ MINIFORSKERNES SPØRGSMÅL

Primater

Primater er en gruppe af pattedyr. De varierer i størrelse fra en muselemur, der vejer bare 30 g til en gorilla, der kan veje over 200 kg. De kan inddeles i to grupper: 1) **halvaber** (*Strepsirrhini*) og 2) aber, **spøgelsesaber** (*Haplorhini*) og **menneskeaber** (*Hominidae*). Der eksisterer mellem 190 og 448 arter, afhængigt af hvilket klassifikationssystem, man anvender, og der bliver stadig opdaget nye primatarter. I løbet af det første årti af 2000 blev 25 nye arter beskrevet. Samtidig er ca. 60% af primater truet af udryddelse.

Vi skal arbejde med fem primat-kategorier: halvaber, spøgelsesaber, **vestaber**, **hundeaber** og menneskeaber.

Hvad laver en primatolog?

En **primatolog** studerer **primatologi**, som er det videnskabelige studie af ikke-menneskelige primater.

Karaktertræk

Der er forskellige karakteristika, der definerer primater. Sammenlignet med andre pattedyr har primater en stor hjerne i forhold til deres kropsstørrelse, og det er særligt gældende for aber og menneskeaber og i mindre grad hos halvaberne. Alle primater har haler, undtaget menneskeaberne, som ingen hale har. De fleste primater har negle og modstillede tommelfingre.

Halvaber (*Strepsirrhini*) har gribehænder og gribefødder, hvilket gør, at de nemt kan bevæge sig i træerne. Næsen er fugtig og lugtesansen er den vigtigste sans hos halvaberne. På Madagaskar har halvaberne generelt få naturlige fjender, og har udviklet sig til de dagaktive lemurer. De øvrige halvaber er stort set alle nataktive. Der er ca. 90 arter, som omfatter lemurer og aye-ayen fra Madagaskar, galagoer og pottoer fra Afrika, og lorier fra Sydøstasien. Halvaber har små hjerner, intet farvesyn, og deres føde består i højere grad af insekter og andre små dyr end af frugt, som man normalt forbinder med primater.

De fleste nulevende halvaber har nogle specielle tænder, der danner en såkaldt **tandkam**. Den består af fremadrettede fortænder eller hjørnetænder i underkæben og anvendes til pelspleje. De største halvaber, indrierne, har kun fire tænder i tandkammen i modsætning til alle andre, der har seks. Halvaber har desuden en **pudseklo** på fodens anden tå, der ligesom tandkammen anvendes til pelsrensning.

Spøgelsesaber (*Tarsiidae*) er meget små, nataktive primater. De har ikke modstillede tommelfingre, men derimod en meget lang hale, der hjælper dem med at holde balancen i træerne. Sammenlignet med andre pattedyr har spøgelsesaberne de største øjne i forhold til kropsstørrelse (større end både deres mavesæk og hjerne). Spøgelsesaber er udelukkende kødædere og de eneste primater, der ikke spiser nogen form for planter. Byttet er ofte insekter, der fanges i luften med spøgelsesabens store hænder. Nogle gange kan spøgelsesaben fange større **hvirveldyr** såsom flagermus, frøer, fugle og slanger.

Bortset fra nogle få arter, så har Vestaber (*Platyrrhini*) heller ikke modstillede tommelfingre. De har fladere næser end andre primater, og deres næsebor vender ud mod siden. Deres nærmeste slægtninge er hundeaber og menneskeaber. Vestaber inddeles traditionelt i fem undergrupper (familier), hvoraf *Atelidae* er en af dem. Aberne i denne gruppe er de eneste primater, der har **gribehale** (brøleaber, edderkopaber og uldaber).

Hundeaber (*Cercopithecidae*) er med ca. 138 arter den mest artsrige gruppe af primater. Hundeaber er derfor også den gruppe af primater, der varierer mest i udseende. Nogle har snuder, der minder om en hund, andre har helt flade snuder. Nogle har kraftige farver andre er mere neutrale grå eller brune. Nogle er store, andre er små. Nogle lever i træer, andre opholder sig mest på jorden. De fleste foretrækker planteføde, men alle er **omnivorer**. De fleste hundeaber har en hale, men den kan ikke bruges som gribehale.

Menneskeaber (*Hominoidea*) inddeles typisk i to grupper: 1) de store menneskeaber (orangutang, gorilla, chimpanse, bonobo og menneske) og 2) gibboner. De fleste menneskeaber er sjældne og truede af udryddelse (mennesket undtaget). Den største trussel er ødelæggelsen af **tropisk regnskov**. Menneskeaberne har ingen hale.

Hos mange primatarter er der tydelig forskel på hanner og hunner. Det kaldes **seksuel dimorfisme** og forskellene kan særligt ses på muskelmasse, bækkenvidde, tandstørrelse, kropsbehåring og farve. Sammenlignet med andre pattedyr har primater en lang barndom og lang levetid. Nogle primater lever alene, nogle i par, andre i en lille gruppe og andre igen i større flokke med hundredvis af individer.

DETALJERET GENNEMGANG AF DAGENS PROGRAM

VELKOMMEN TIL VIDENSKABSKLUBBEN

(5 minutter)

Når hver miniforsker ankommer: Byd dem velkommen, giv hånd, og sig jeres eget navn. Giv hver af miniforskerne en kittel og et navneskilt. Sig også pænt goddag til deres forældre – og venligt farvel igen, evt. med besked om, hvornår klubben slutter.

INTRODUKTION TIL VIDENSKABSKLUBBEN & PROGRAMMET OM PRIMATOLOGI

(15 minutter)

Det første punkt på dagsordenen er at få miniforskerne fokuserede. Få dem til at sætte sig ned, og byd dem så velkommen til Videnskabsklubben. Det kan være en god ide at lade miniforskerne sætte sig på gulvet sammen med jer i en rundkreds. På den måde føler de sig straks som en del af noget, og et naturligt fællesskab opstår.

I løbet af denne introduktion skal:

- alle i Videnskabsklubben lære hinandens navne.
- mentorerne forklare, hvad Videnskabsklubben er.
- mentorerne gennemgå reglerne for Videnskabsklubben.
- mentorerne fortælle om programmet for de kommende syv uger.

Det er vigtigt at være grundig med introduktionen, så alle forstår reglerne, aftalerne og forventningerne. Tag jer god tid til at præsentere jer selv som mentorer. Det er vigtigt at bruge tid på at skabe et trygt og inkluderende fællesskab, inden Videnskabsklubben går rigtig i gang.

Navne på senior- og juniormentorer, samt på alle miniforskere

Start med at forklare, at I fungerer som undervisere og vejledere her i Videnskabsklubben. Alle senior- og juniormentorer skiftes til at præsentere sig selv. Hvis I synes, det er lidt grænseoverskridende, så tænk på, at miniforskerne helt sikkert er mere usikre, end I er, og at I inspirerer dem til at turde stille sig frem foran gruppen. Når I præsenterer jer, så fortæl som minimum følgende:

- om I er junior- eller seniormentor
- hvilken skole eller gymnasium I kommer fra, og hvilket klassetrin
- hvad I glæder jer til at lave, lære eller opleve her i Videnskabsklubben.

Herefter skal miniforskerne sige deres navne og hvor de kommer fra. Det er vigtigt, at I lærer hinandens navne at kende på første dag. Lav gerne en navneleg eller flere.

Hvad Videnskabsklubben er

Fortæl dernæst miniforskerne, at Videnskabsklubben er et sted, hvor man lærer noget. Man lærer om et særligt emne, og i jeres Videnskabsklub skal I lære om primater, som er aber og menneskeaber. Man lærer også om, hvad det vil sige at være **forsker**. Fortæl miniforskerne at de er MINIFORSKERE i Videnskabsklubben. Man er sammen med andre, der synes, det er sjovt og spændende at lære noget. Fortæl miniforskerne at i denne Videnskabsklub skal I være **primatologer**, forskere der undersøger **aber** og **menneskeaber**.

Reglerne for Videnskabsklubben

Forklar miniforskerne, at der er nogle regler, som de skal overholde, når de er en del af Videnskabsklubben. Det er vigtigt, at miniforskerne forstår, at de skal lytte, når ting forklares, følge mentorernes regler, respektere hinanden og mentorerne, altid passe på sig selv og andre, samt passe på materialer og udstyr.



AKTIVITET 1: LIVET UDEN PRIMATSYN

(15 minutter)

Nu er det tid til at lære om primaterne. Det vigtigste er, at miniforskerne lærer begrebet **’primat’** at kende, og at de forstår, at der er en række egenskaber, som er fælles for primaterne. Denne dag er en generel introduktion til primaterne og deres kendetegn.

Under denne aktivitet skal miniforskerne lære om en af primaternes tilpasninger: de **fremadrettede øjne**. De skal også lære, hvordan man indsamler små mængder data. 2D briller lavet af toiletruller findes i materialekassen. Mangler der nogle, laves de af mentorerne (se vejledning i kassen).

1. Sig til miniforskerne at dagens spørgsmål er: *Hvordan kan man kende en primat?* Forklar miniforskerne, at der hver dag vil være et dagens spørgsmål, og at I sammen skal besvare spørgsmålet ved dagens afslutning. Spørg om miniforskerne kender nogle primater? Måske kan nogle af miniforskerne nævne en eller flere ‘medieaber’, for eksempel Pippi Langstrømpes abe Hr. Nelson (der er en dødningehovedabe), Kong Louie fra *Junglebogen* (der er en orangutang) eller aberne fra filmen *Madagaskar* (der er lemurer).
2. Tag primatkraniet frem (det kan være et hvilket som helst primatkranie fra kassen) og vis at en af de særlige kendetegn for primater er, at øjnene er **fremadrettede**, dvs. de er placeret forrest på hovedet. Når øjnene er fremadrettede, kan øjnene arbejde sammen, hvilket giver et bedre **dybdesyn**, altså gør det muligt at afstandsbedømme. De fleste primater er rovdyr. Og rovdyr jager andre dyr og har brug for præcist at kunne vurdere afstanden til sit bytte. Primater, der især bevæger sig i træerne, har også brug for at vide, hvor de kan hoppe hen. De fremadrettede øjne gør, at primaterne kan afstandsbedømme, fokusere og nemmere fange sit bytte.
3. Fortæl miniforskerne at en ringdue, en hest og et rådyr har **sidestillede øjne**, altså øjne på siden af hovedet, der gør, at de kan se et større område. Det har de brug for, fordi de er byttedyr, dvs. de har fjender og har derfor brug for et bredt synsfelt, så de hurtigt kan reagere, hvis de er fare. Hvis man forestiller sig en løve på jagt efter en gazelle, så er det for løven kun nødvendigt at holde øje med byttedyret, så den ved, hvornår den skal springe på det. For gazellen er det derimod vigtigt at holde øje med rovdyr i alle retninger – særligt imens den jages.
4. Nu skal miniforskerne opleve, hvordan det føles at miste sit primatsyn. Del miniforskerne i par, og bed dem om at hjælpe med at rydde bordene og stolene væk, hvis det er nødvendigt. Hvis der er et ulige antal miniforskere, skal en mentor gå sammen med en miniforsker. Giv hvert par et sæt 2D-briller lavet af toiletruller, en bold og to datalister. De skal også bruge en blyant.
5. Griber 1 skal *uden* 2D-brillerne forsøge at gribe bolden tre gange. Kaster 1 kaster bolden til griberen og skriver herefter på datalisten, hvor mange kast, der blev grebet. Nu skal griber 1 forsøge at gribe tre gange *med* 2D-brillerne på, og resultatet skal igen skrives på datalisten. Endelig skal griber og kaster bytte rolle. Kasteren skal altid kaste blødt med underhåndskast.

- 6. Når miniforskerne har spillet begge roller med og uden 2D-briller, skal de tælle sammen, hvor mange gange de greb bolden i begge runder. De skal derefter give datalisterne til mentorerne, som vil regne deres resultat ud med og uden primatsyn.
- 7. Mentorerne skal udregne succesraten for både 3D-syn (uden briller) og 2D-syn (med briller) ved at bruge det vedlagte ark til beregning af succesrate.
- 8. Mens en eller to mentorer regner på resultatet, skal de andre mentorer tale med miniforskerne om deres oplevelse. Var det svært at gribe bolden med 2D-brillerne? Hvorfor var det nemmere at gribe bolden med primatøjne? (uden briller) Forklar miniforskerne at forsøget viser, hvilken betydning **fremadrettede øjne** har, for at primaterne kan bedømme afstand. Gentag spørgsmålet til miniforskerne om, hvorfor dette er vigtigt for primaterne. Svar: Når man bevæger sig rundt i træerne, er det vigtigt at vide, hvor langt der er til næste gren, da man ellers let kan falde og komme til skade. Og man kan blandt andet kende en primat på de fremadrettede øjne. Præsenter resultatet af den lille dataindsamling, og spørg, om det gik som miniforskerne forventede.

PAUSE – 10 MINUTTER
Husk snacks!

PRIMATERNES KENDETEGN

(10 minutter)

Nu skal miniforskerne se nærmere på nogle af de vigtigste **karaktertræk**, som primaterne har til fælles. Det vil sige, det der definerer dem. Forklar miniforskerne, at når forskere arbejder, så bruger de typisk karaktertræk til at finde ud af, hvilken type primat de arbejder med. Miniforskerne skal forstå, at karaktertræk kan bruges som en god metode til at identificere arter.

- 1. Sæt PowerPoint showet *Dag1_Primaternes kendetegn* på projektoren.
- 2. Gå til den slide 2 og fortæl miniforskerne, at udover de **fremadrettede øjne**, så er ét af de vigtigste karaktertræk for primaterne den **modstillede tommel**. Forklar miniforskerne, at primaterne bruger den modstillede tommel til at kunne gribe om grene, mad eller redskaber med hænderne eller fødderne. Det er pga. vores modstillede tommelfingre og det, at den sidder så tæt på de fire andre fingre, at vi er så gode til at bruge redskaber. Klik videre (samme slide). Nogle primater har gennem **evolution** mistet tommelfingeren. Her ses en edderkopabe, som har en meget reduceret tommel. I stedet har den en gribehale, der fungerer som en ekstra hånd.
- 3. Gå videre til slide 3. Som vi netop oplevede i Aktivitet 1, så er et andet af primaternes kendetegn de fremadrettede øjne. Gentag for miniforskerne at de fremadrettede øjne gør, at primaterne kan afstandsbedømme, fokusere og nemmere fange sit bytte.
- 4. Gå videre til slide 4 og vis fire andre karaktertræk, som også er kendetegn for primater. Gennemgå de fire karaktertræk med miniforskerne ét efter ét: primater har negle i stedet for kløer, en stor hjerne i forhold til kropsstørrelse, de har en lang **barndomsfase** (er barn længe) og de er meget sociale.
- 5. Forklar miniforskerne at alle seks karaktertræk gennemgået her også kan forekomme hos andre dyr. *Det er kombinationen af karaktertrækkene, som kun findes hos primater*, og hos ingen andre dyr. Tag jer god tid med disse karaktertræk.



AKTIVITET 2: TOMMELFINGRE OG BANANER

(20 minutter)

Under denne aktivitet skal miniforskerne lære om nogle af primaternes tilpasninger til at håndtere fødetyper. Aktiviteten skal vise miniforskerne, at primaterne er helt afhængige af de færdigheder, de har udviklet til livet i deres **habitat**, og at livet uden sådanne færdigheder ikke er let. Vi har fokus på tommelfingeren. Mennesker og de fleste andre primatarter har **modstillede tommelfingre**. Det betyder, at vi kan håndtere objekter og potentielt også redskaber, fordi vi især bruger tommelfingeren til at gribe om ting med. Det er derfor vigtigt, at miniforskerne forstår tommelfingerens enorme betydning for selv trivielle opgaver. Det er især hos mennesket, at tommelfingeren virkelig bruges til at håndtere redskaber og føde.

Forklar miniforskerne at de nu skal have en lille konkurrence. De skal konkurrere mod en af mentorerne på tid. Mentoren er i denne aktivitet en chimpanse, og miniforskerne er edderkopaber (afslør ikke endnu, hvad det betyder). Vis miniforskerne de laminerede billeder af en chimpanse og en edderkopabe. Fortæl dem, at i denne leg handler det om at være den bedste og hurtigste.

1. Få miniforskerne til at lave et langt bord ved at placere borde på en række. Miniforskerne skal kunne stå ved siden af hinanden langs bordene. Mens de gør det lange bord klar, skal bananerne, poserne med lukning, paptallerkenerne, plastikknivene og plastikkopperne findes frem. Giv et sæt til hver miniforsker, og få dem til at putte bananen ned i posen, hvorefter den lukkes. Placer herefter posen på bordet ved siden af tallerkenen, kniven og koppen.
2. Forklar miniforskerne, at en mentor holder øje med tiden og at det først er chimpansen (mentoren), der skal klare opgaven, så miniforskerne forstår opgaven. Chimpansens tid skrives op på tavlen. Efter chimpansen er færdig, er det edderkopabernes tur.
3. Begynd nu demonstrationen. Den valgte chimpanse (mentor) venter på nedtællingen, som foretages af en anden mentor. 3, 2, 1, nu! Chimpansen skal nu:
 - a. Tage bananen ud af posen.
 - b. Skrælle bananen.
 - c. Skære bananen i fire stykker på paptallerkenen.
 - d. Tage de fire stykker banan og putte dem i koppen.
 - e. Lægge bananskrællen tilbage i posen og forsegle den med lukningen.
 - f. Når posen er lukket, skal den mentor, der holder styr på tiden, sige “stop!”.
4. Skriv chimpansens tid op på tavlen. Nu er det edderkopabernes tur. Forklar dem, at de skal forsøge at slå chimpansens tid. Alle edderkopaberne starter på samme tid, efter den tidstagende mentor har talt ned.
5. Husk at gentage hvert skridt for miniforskerne: Bananen skal ud af posen, skrælles, skæres i fire stykker på paptallerkenen, bananstykkerne skal i koppen, skrællen skal ned i posen og posen skal lukkes.

6. Inden de går i gang, er det tid til at afsløre, hvad der er specielt for edderkopaberne. Fortæl dem, at siden de nu er edderkopaber, skal de jo også have hænder som denne primat. Vis dem igen billedet af edderkopaben og af dens hånd. Forklar at da edderkopaber har udviklet sig til at svinge i træerne med ret krogede fingre, er deres tommelfingre ikke bare unødvendige, men også en hindring for hurtigt at kunne svinge sig fra gren til gren. Gennem lang tids **evolution (naturlig selektion)** blev edderkopabernes tommelfingre mindre, indtil de til sidst ikke længere havde dem.
7. Efterlign nu edderkopabernes hænder: Alle mentorerne skal tape miniforskernes tommelfingre fast på siden af deres hænder. De synes måske, de bliver snydt, men så skal de forklare, at der er tale om en **evolutionær tilpasning**. De skal bare gøre det så godt, som de nu kan.
8. Nu skal edderkopaberne tage udfordringen op. Start nedtællingen. Husk miniforskerne på, at det er på tid, og at de skal forsøge at slå chimpansens tid. Mentoren skal holde øje med tiden og annoncere den med 30 sekunders mellemrum. Når chimpansens tid nærmer sig, skal tidstageren sige, at miniforskerne skal skynde sig, hvis de skal gøre sig forhåbninger om at vinde.
9. Nogle miniforskere kan måske ikke nå at blive færdige. Giv dem ca. fem minutter og afslut herefter aktiviteten, også selvom ikke alle er færdige.
10. Efter konkurrencen er det tid til en kort diskussion om aktiviteten og hvad miniforskerne har lært. Brug de laminerede print med edderkopaben til at forklare, hvorfor edderkopaberne over lang tid har mistet deres tommelfingre, og hvordan dette kan forstås som en tilpasning. Edderkopaberne har mistet deres tommelfingre som en tilpasning til en meget specialiseret form for livsstil i træerne. Edderkopaberne hænger under grenene, når de bevæger sig rundt og spiser. De bruger deres tynde hænder og gribehale til at komme frem fra gren til gren. De fleste andre aber er ikke i stand til dette, og de må i stedet løbe og springe oven på grenene.
11. Aktiviteten viser, hvor vigtig vores **modstillede tommelfinger** er. Næsten alle primater (inklusive mennesker) er helt afhængige af deres tommelfinger til at gribe om føde, grene eller redskaber. Enkelte primater har dog en kraftigt reduceret tommelfinger, som vi så ved edderkopaben, men de har i stedet en **gribehale**, der fungerer som en tredje hånd.

Miniforskerne kan spise deres bananer under den korte diskussion, hvis de har lyst. Spørg dem, om de kunne forestille sig at leve uden deres tommelfingre. Forklar, at for mange år siden havde edderkopaberne også tommelfingre, men de mistede dem, fordi tommelfingre besværliggjorde deres liv i træerne. Edderkopaber bevæger sig ved at holde fast under grenene, her ville en tommelfinger komme i vejen, i modsætning til de andre primater, som bevæger sig oven på grenene. Derfor er det blevet en evolutionær fordel for edderkopaber ikke at have tommelfingre, da tommelfingre ville gøre det sværere for dem at klatre under grenene, som de gør. Så de savner dem altså ikke. De fleste primater er afhængige af deres tommelfingre – det er vi mennesker også – men det er på grund af vores måde at leve på. Kort sagt ser mennesker, chimpanser og edderkopaber ud, som de gør, fordi deres karaktertræk passer til deres behov og den måde, de lever på.

TID TIL REFLEKSION OG PLANCHER

(10 minutter)

Hver dag slutter med tid til refleksion. Her samles miniforskerne og deler deres tanker og opdagelser fra dagens aktiviteter. Refleksionstiden er en afgørende del af Videnskabsklubben.

Mentorerne skal gentage dagens spørgsmål.

Dagens spørgsmål: Hvordan kan man kende en primat?

Ved at se på de fysiske karaktertræk såsom modstillede tommelfingre med gribehænder og -fødder, fremadrettede øjne med 3D-syn, store hjerner i forhold til kropsstørrelsen, negle i stedet for klør, en forsinket udvikling og forlænget barndom, øget social kompleksitet.

I refleksionstiden får miniforskerne udleveres en planche i grupper, som de skal tegne, skrive eller klistre på. Dette fungerer som en simpel form for dataanalyse for miniforskerne. For at få miniforskerne inspireret til at tegne eller skrive, er der nogle spørgsmål i refleksionen til hver dag. Disse kan stilles, og miniforskerne kan kort diskutere dem med hinanden. Fordel jer i grupperne som mentorer, og inspirer miniforskerne til at skrive eller tegne på planchen. Det er ikke så vigtigt, om miniforskerne svarer fuldstændig korrekt eller detaljeret på spørgsmålene. Det afgørende er, at de har fået noget med sig fra dagens aktiviteter.

Refleksionsspørgsmål som mentorerne kan stille til miniforskerne

1. Kendte du primaternes særlige kendetegn? Prøv at skrive de karaktertræk ned, som du kan huske – måske dem, du synes, er de sejeste.
2. Hvad er fordelene ved fremadrettede øjne?
3. Hvad er fordelene ved modstillede tommelfingre? Og hvorfor er det en fordel for edderkopaben ikke at have nogen tommelfinger?

Det er vigtigt at se, hvad miniforskerne har tegnet, skrevet eller klistret på deres planche. Det er afgørende, at miniforskerne føler sig inkluderet, og at de ved, at I som mentorer er engagerede i deres oplevelse og hvad de har lært. Kontroller, at alle miniforskerne får vist mindst én mentor, hvad de har lavet på planchen.

NÆSTE GANG OG TAK FOR I DAG

Mentorerne fortæller kort, at næste Videnskabsklub handler mere om primaternes kendetegn og så skal vi lære om deres stamtræ. Sig tak for i dag og at I glæder jer til at se dem i næste uge. Husk at indsamle kitler og plancher. Miniforskerne må ikke tage plancherne med hjem før den sidste dag. Dette er for at sikre, at de ikke glemmer dem næste gang.



Dag 2