

Krible Krable

MIKROFORSKER

– en metode og en børneforskerkonkurrence for 0. – 3. klasse



novo
nordisk
fonden

Bidragssydere til materialet

Tekst:

Pernille Haugaard Jensen og Aska Ono Bjerresø
Naturcenter Amager Strand / Skoletjenesten
Kari Hald. Naturvejleder og projektleder/ Krible Krable

Fotografier:

Jakob Vind

Illustrationer:

Jan Solheim Illustration

Grafik og Layout:

Kristina Colston – Skyfri
Karen Christensen Design

Tryk:

Trykkeri Friheden

Udgivelse

Udgivet 2020
Krible Krable – flere små forskere i naturen
Naturvejlederforeningen
www.kriblekrable.dk
www.mikroforsker.dk

1. oplag: 2.000

2. oplag: 8.000



Indholdsfortegnelse

- 4 Mikroforskermetoden
- 5 Hvorfor arbejde som Mikroforsker?
- 6 Mikroforskerkonkurrencen
- 8 Før du begynder
- 10  Gå ud i naturen
- 12  Jeg undrer mig over
- 14  Hvorfor er det sådan?
- 16  Læg en plan
- 18  Hent oplysninger
- 20  Vi har fundet ud af
- 22  Fortæl til andre
- 24 Tips og tricks





Hvorfor arbejde som mikroforsker?

Især fordi metoden skaber motivation for læring.

Mikroforsker er en klassisk hypotetisk deduktiv videnskabelig metode, formuleret og forenklet, så den er lettere at gå til.

I denne sammenhæng tager vi udgangspunkt i Krible Krable – almindelige små dyr i naturen, som børn let bliver optagede af. De skal nemlig gives plads til at undre sig, stille spørgsmål, opstille hypoteser og undersøge sig frem til viden.

Ved at bruge Mikroforskermetoden får eleverne indblik i de grundlæggende træk ved naturfag, og de kommer til at arbejde kreativt sammen med andre på tværs af skolens fag. Eleverne får trænet deres undersøgelseskompetence, og det kræver også kommunikation, når mikroforskeren skal formidle sine resultater til omverdenen.

Undervisningen udspringer fra elevernes egen nysgerrighed og spørgsmål til, hvordan verden hænger sammen. Det giver eleverne en ansvarsfuld og aktiv-deltagende rolle i undervisningen, når de skal lægge en plan for deres undersøgelser, indsamle oplysninger og samle op på den viden, de får om emnet.

Mikroforsker er inspireret Nysgjerrigper, udviklet af Norges Forskningsråd.

Læs mere på nysgjerrigper.no

Mikroforskerkonkurrencen

I 2020 kan alle 0. – 3. klasser i Danmark tilmelde sig den landsdækkende naturvidenskabelige børnekonkurrence.

Målet med konkurrencen er, at få de yngste elever til at undersøge og udforske det, der undrer dem i Krible Krable universet, ved hjælp af Mikroforskermetoden.

Læs mere om konkurrencen og tilmeld dig på mikroforsker.dk

Du kan tilmelde din klasse fra 1. april.

Konkurrencen løber fra skolestart til udgangen af oktober.

Rapporter, der sendes ind inden 1. november, bliver vurderet af en jury. De tre bedste projekter får præmier.

Alle får et diplom for deres indsats som Mikroforsker.



”

**DET VAR SJØVT AT STILLE SPØRGSMÅL
OG BAGEFTER SELV SKULLE FINDE
SVARET. VI HAR OGSÅ BAGEFTER PRØVET
DET HJEMME, DA VI LEGEDE.**

Før du begynder

Dette hæfte er en vejledning i, hvordan du kommer i gang med at arbejde som mikroforsker med dine elever – trin for trin. Når du har prøvet det et par gange, finder du sikkert din egen måde at arbejde med metoden.

Rækkefølgen på trinene

Trinene i metoden er sat op kronologisk, men du behøver ikke at følge dem slavisk. I starter altid med en tur i naturen og et godt spørgsmål, og I slutter altid af med at lave en rapport og fortælle andre, hvad I har fundet ud af. Men trinene derimellem må godt gentages flere gange i løbet af projektet eller komme i en anden rækkefølge..

En fælles problemstilling i klassen

Tænk over hvordan arbejdet i klassen skal organiseres. En fælles problemstilling giver en følelse af fællesskab i klassen. Man kan dele klassen i grupper, som kan arbejde med problemstillingen og følge trinene hver for sig, men man kan også arbejde fælles i klassen hele vejen.

Tidsforbrug og fag

Mikroforsker-projektet kan gøres stort eller småt. Det kan gennemføres intensivt på få timer, eller strække sig over uger eller måneder. Det kan anbefales at arbejde tværfagligt.

Lærerrollen

Det er elevernes nysgerrighed og undren, der skal være drivkraften i mikroforsker-projektet. Lærerens rolle er at være vejleder. Det er vigtigt at lade elevernes idéer komme frem, men det er lærerens opgave at hjælpe med at samle trådene og gøre opmærksom på, hvilket trin i metoden, de arbejder på. Stil spørgsmål der hjælper eleverne videre med deres arbejde.



- Forbered eleverne på projektet FØR opstart.
- Lad eleverne stille spørgsmål til emnet i god tid før selve arbejdet med projektet begynder.
- Læs andres projekter på mikroforsker.dk for at finde inspiration.
- Tænk på, at der skal skrives rapport helt fra start: husk at tage fotos, lad eleverne tegne og træne deres skrivning.
- Skriv ned hvad I gør undervejs. Du kan være sekretær for elever, der fortæller.
- Hæng plakaten med trinnene op i klassen, så alle kan se, hvor langt de er kommet i projektet, eller hvor de er i processen.
- Kontakt din lokale naturvejleder.

Gå ud i naturen



Start med at gå på en Krible Krable oplevelsestur. Krible Krable dyr er alle de små almindelige dyr, I kan finde og fange i naturen. Det kan være på legepladsen, i skoven, på engen, i vandhullet, på landjorden og i havet. Det kan for eksempel også være i jeres kompostbunke.

Saml fangsten i beholdere og brug jeres gode øjne og måske en lup til at se nøje efter dyrenes udseende og opførelse.

Brug tid på at undersøge de dyr, I har fundet, og gå på undringsjagt: udtænk spørgsmål, som I gerne vil finde svar på. Der er ingen grænser for, hvad man kan undre sig over. Del jer op i små grupper, så I kan undre jer sammen og inspirere hinanden.

Husk at skrive alle jeres spørgsmål ned. Det er først i næste trin, at I skal vælge hvilket eller hvilke spørgsmål, I vil arbejde videre med. I kan med fordel bruge den lokale Naturvejleder til at hjælpe jer med Krible Krable turen.



Jeg undrer mig over



Nu skal I til at vælge den undring fra jeres oplevelser i naturen, I vil arbejde videre med.

For at vælge det bedste spørgsmål, kan læreren skrive alle spørgsmål op på tavlen.

Læreren kan hjælpe med at formulere eller omformulere spørgsmålene, så det bliver gode entydige og problembaserede spørgsmål.

Sammen udvælger I en eller flere problemstillinger, som I vil gå videre med.

En god problemstilling er en, hvor svaret ikke lige findes, og hvor man kun kan finde svaret gennem undersøgelser og eksperimenter.

DET GODE SPØRGSMÅL

Et godt spørgsmål kan dukke op over alt, på vej til skole, på Krible Krable turen eller når man spiser.

Et godt spørgsmål er et, som kan undersøges enten alene eller sammen i grupper.

Et godt spørgsmål kan man arbejde med. Der skal være mulighed for at måle/ afprøve/undersøge og arbejde med spørgsmålet.

Nogle spørgsmål er spændende, men svære at svare på – for eksempel om der er liv på Mars?

Andre spørgsmål er det let at finde svar på i en bog eller på internettet- Hvor mange ben har en krabbe? De spørgsmål er ikke så interessante at undersøge.

Hvorfor er det sådan?



Når I har fundet frem til de spørgsmål I vil arbejde videre med, skal I finde nogle forslag til mulige forklaringer. Brug al den viden, I har i forvejen og kom med gæt på, hvordan det kan hænge sammen. Giv jer tid til at begrunde jeres gæt.

Der er ingen forkerte svar, og alle forklaringer er lige meget værd.

Skriv alle jeres mulige forklaringer ned. I forskning vil sådanne forklaringer kaldes *hypoteser*.

Det er hypoteserne, I skal teste videre på. Der kan godt være flere mulige forklaringer - altså flere hypoteser. Hvis to hypoteser minder om hinanden, så slå dem sammen til en. Det er vigtigt at vælge hypoteser, som I selv kan teste af. Diskuter hypoteserne i fællesskab. Når I har bestemt, hvilke hypoteser I vil arbejde med, kan I gå videre til næste trin.

EKSEMPEL PÅ HYPOTESER:

Spørgsmål:

- *Hvordan kan en snegl hænge på hovedet uden at falde ned?*

Hypoteser:

- *Jeg tror, at det er fordi, den er slimet og klistret.*
- *Jeg tror, at den får noget slim fra bladene, der gør, at den sidder fast.*
- *Jeg tror, at den holder fast med kroppen som en sugekop*

Læg en plan



Nu skal I planlægge, hvordan I vil teste, om jeres hypoteser stemmer eller ej. I skal planlægge undersøgelser, som kan give jer viden om den problemstilling, I har valgt. Tænk over, hvor I kan finde ud af mere om emnet, hvordan I kan undersøge det, og hvem I kan spørge. Planlæg undersøgelser for én hypotese ad gangen.

Husk også at lave en plan for arbejdsfordelingen imellem jer. Hvem skal gøre hvad? Hvad skal læreren hjælpe med og forberede inden undersøgelserne? Hvad skal I bruge af udstyr? Hvordan vil I dokumentere det, I finder ud af?

Når man laver undersøgelser med levende dyr, skal man altid sikre sig, at de ikke lider overlast. Det er en god ide at tage en snak om etiske hensyn, og hvordan man behandler dyrene med størst mulig respekt.

Når I har lagt jeres planer, er I klar til at gå i gang med undersøgelserne.

IDEER TIL METODER:

Observation

Hvad skal I observere? Hvornår og hvordan? Lav et skema over observationerne.

Interview af fagfolk

Lav en interviewguide med de spørgsmål, I har eller få en samtale med en fagperson, hvor I tager noter fra samtalen.

Forsøg og eksperimenter

Find ud af, hvordan en faktor kan påvirke en situation og hvilken effekt der kommer.

Informationssøgning og analyse

Eksisterende fakta fra forskellige kilder findes frem, udforskes og sættes sammen på en ny måde.

Hent oplysninger



Nu skal I endelig i gang med at gøre alt det, I har planlagt og talt om.

I skal i gang med at forske!

De oplysninger, I indsamler gennem undersøgelserne, skal hjælpe jer med at afgøre, om hypoteserne stemmer eller ej – eller i hvor høj grad de stemmer.

Måske kommer der nye ideer til, hvordan I kan finde ud af mere, eller måske opstår der helt nye hypoteser.

Det er på den her måde, forskere arbejder!

Når I laver jeres undersøgelser og indhenter oplysninger, skal I huske at skrive ned, hvad I gør og hvad I kommer frem til. Husk også at få det med, som ikke gik efter planen.

Til sidst skal I rydde op i oplysningerne, så I kan overskue, hvad I har fundet ud af. Sæt for eksempel oplysningerne ind i tabeller, skemaer eller diagrammer. På den måde kan det blive lettere at vurdere, om en undersøgelse støtter eller afkræfter jeres hypotese.

Når I har indsamlet nok oplysninger, er det tid til at se nærmere på, hvad I har fundet ud af.

Vi har fundet ud af



Nu skal I opsummere, hvad I har fundet ud af gennem jeres undersøgelser og lave en **konklusion**.

Brug al den viden, og alle de erfaringer og undersøgelser I har samlet indtil nu, og gå alle jeres hypoteser igennem en for en. Måske har I lavet flere undersøgelser for at finde svar på, om en hypotese stemmer eller ej. Og ved at samle og snakke om den nye viden, kan I nu svare på, om jeres hypotese var rigtig eller forkert.

Husk at det er lige vigtigt at finde af hvilke hypoteser, som er forkerte, og som er det modsatte.

I kan også tænke over om der er noget, der kan have påvirket resultatet. Det kaldes *fejlkilder*.

Til slut skal I tænke over, hvilket svar I kan give på det spørgsmål, I startede med at stille.

Fortæl til andre



Jeres projekt bliver først til rigtig forskning, når I fortæller andre, hvad I har fundet ud af. Så det skal I gøre nu.

I skal ikke kun kunne fortælle, hvad I har fundet ud af, men også hvordan I fandt ud af det.

SKRIV EN FORSKNINGSRAPPORT

Rapporten skal vise sammenhængen mellem undringsspørgsmålet, jeres undersøgelser og den konklusion, I kom frem til. Beskriv, hvad I gjorde, oplevede, lærte og talte om under hver af de trin, I har været igennem. Brug de tegninger, fotos, tekst og videoer, I har lavet undervejs.

Når rapporten er færdig, kan I sende den til lokalavisen, så andre også kan se, hvad I har forsket i og fundet ud af. I kan også lave en udstilling på skolen eller det lokale bibliotek og invitere forældre og andre interesserede.

Find gerne selv på andre måder, hvorpå I kan fortælle andre alt det, I har oplevet og fundet ud af.

Tips og tricks

Der er stor forskel på at være mikroforsker i en 0. klasse eller en 3. klasse. Processen kan forenkles i de mindste klasser ved kun at arbejde med et enkelt fælles spørgsmål.

Jo bedre klassen arbejder sammen og jo bedre kendt, de er med metoden, jo flere problemstillinger og hypoteser, kan I arbejde med i jeres projekt.

Giv eleverne så meget frihed og indflydelse, som de kan håndtere. Heri ligger en stor gave i forhold til motivation.

Stil gode spørgsmål i stedet for at give svar.

Skriv alle trinnene op på tavlen, så eleverne har overblik over metoden eller hæng plakaten op i klassen.

Spring frem og tilbage mellem trinnene. Især "Hvorfor er det sådan?", "Læg en plan" og "Hent oplysninger" kan gentages.

Det kan varmt anbefales at arbejde tværfagligt gennem hele processen.



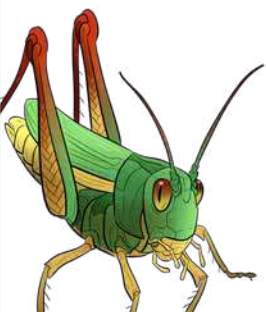
”

**PROCESSEN, HVOR ELEVERNES IDEER
ER BLEVET GREBET, OG HAR FØRT TIL
NYE UNDERSØGELSER UNDERVEJS, HAR
VÆRET SUPER GOD. DET VAR RIGTIG
GODT, AT DET VAR ELEVERNE SELV, DER
STYREDE PROCESSEN.**



”

**DET, AT ELEVERNE SKULLE FORTÆLLE
OM DERES VIDEN TIL ANDRE GENNEM EN
PLANCHE OG FREMLÆGGELSE, GJORDE,
AT DE BLEV EKSTRA MOTIVEREDE OG
SÆRLIGT ÆREKÆRE OMKRING DERES
EGET PROJEKT.**



Mikroforsker

Mikroforsker er et nyt element i Naturvejledning Danmarks projekt "Krible Krable – flere små forskere i naturen", som har kørt siden 2014. Formålet med projektet er at understøtte små børns begyndende naturvidenskabelige dannelsesrejse med særlig fokus på smådyr, natur og science.

En metode og en konkurrence

Denne vejledning beskriver Mikroforskermetoden og fortæller, hvordan man kan deltage i Mikroforskerkonkurrencen.

www.mikroforsker.dk

På www.mikroforsker.dk finder du mere information og inspiration i form af vejledninger, videoer og eksempler på rapporter fra Mikroforsker Pilotprojektet fra 2019.