

UNDERVISNINGSMATERIALE

Abdiaziz Farah

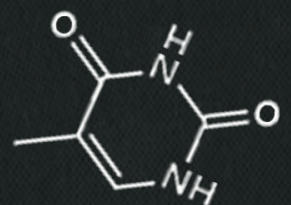
HOVEDBRUD I UDBRUD



NATURVIDENSKAB OG FILOSOFI

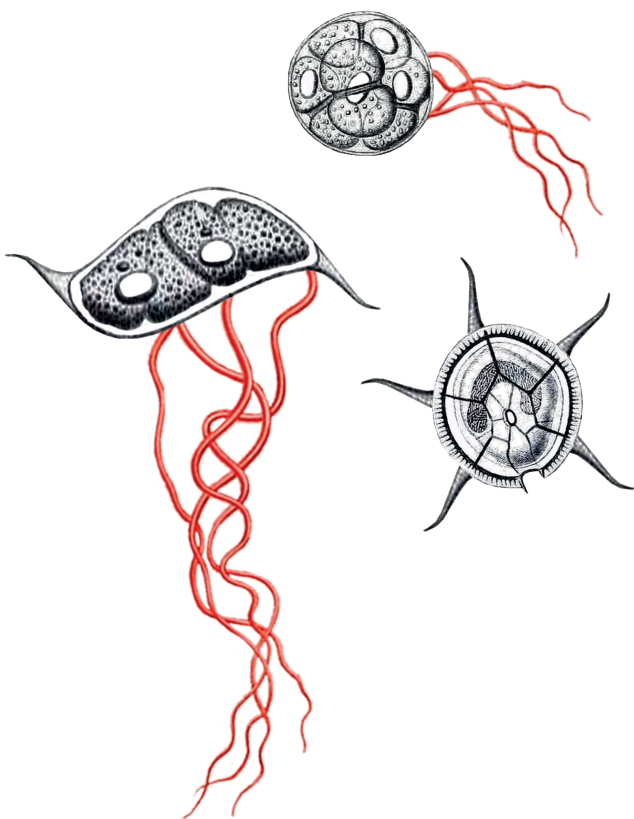
Johan Olsen • Vincent F. Hendricks

gads forlag



INDHOLD

Til læreren	3
Undervisningsforslag	4
Før læsning	4
Kapitel 1: Logik og naturvidenskab	5
Kapitel 2: Klima	6
Kapitel 3: Angst	7
Kapitel 4: Uendelighed	8
Kapitel 5: Verden	9
Kapitel 6: Eksistens, bevidshed og liv	10
Efter læsning:	11



TIL LÆREREN

Hovedbrud i udbrud præsenterer seks filosofisk-videnskabelige temaer. Hvert tema udfoldes fra en henholdsvis filosofisk og naturvidenskabelig vinkel. Eleverne får en introduktion til filosofi og naturvidenskab og en mulighed for på flere niveauer at reflektere over temaerne angst, klima, uendelighed, verden, eksistens, bevidsthed og liv. De to tilgange styrker og udvikler elevernes erkendelse og perspektiveringskompetence.

Det er oplagt at inddrage bogen i naturfagsundervisningen i udskoling. Den introducerer til naturvidenskabelig erkendelse og arbejdsmetode, og kapitlerne fungerer som en paraply med indholdsområder fra fysik/kemi, biologi og geografi. Derfor kan bogen også inddrages i de fællesfaglige undervisningsforløb i naturfagene, hvor elevernes undersøgende arbejde kan tage udgangspunkt i et kapitel fra bogen.

Samtidigt behandles temaerne filosofisk, hvilket giver eleverne mulighed for at reflektere over det, der rækker ud over det naturvidenskabelige, målbare univers, og de har mulighed for at gå ind i de mere abstrakte overvejelser, svære etiske dilemmaer og eksistentielle spørgsmål, der kan opstå af filosofiske undersøgelser over samme tema.

At temaerne behandles både naturfagligt og filosofisk gør også materialet tværfagligt anvendeligt. Man kan fx inddrage nogle af kapitlerne til at supplere undervisningen i dansk eller kristendomskundskab i arbejdet med temaer som angst, klima, uendelighed og eksistens, hvor de både får en kort naturfaglig viden om emnet kombineret med etiske og eksistentielle refleksioner. Tværfagligheden gør også bogen særligt egnet til elevernes arbejde med problemstillinger til projektopgaven i 9. klasse.

Om undervisningsmaterialet

Arbejdsopgaverne er opbygget på forskellige spørgsmålsniveauer for at sikre elevernes forståelse af det faglige indhold i bogen og fremme elevernes refleksion. Mens eleverne læser, kan de forholde sig til materialets data- og forklarings spørgsmål, og de skal også videreformidle deres forståelse af temaerne. Der er desuden vurderings spørgsmål, hvor eleverne skal forholde sig til den undren, der er omdrejningspunktet for temaerne i bogen.

FÆRDIGHEDS- OG VIDENSMÅL FOR NATURFAG EFTER 9. KLASSE

Under arbejdet med *Hovedbrud i udbrud* vil eleverne arbejde med nedenstående færdigheds- og vidensmål:

Kompetenceområdet: Perspektivering

- Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold.
- Eleven kan forklare, hvordan naturfaglig viden diskuteres og udvikles.
- Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse.

Kompetenceområdet: Modellering

- Eleven har viden om vurderingskriterier for modeller i naturfag.

Kompetenceområdet: Kommunikation

- Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier.
- Eleven har viden om påstande og begrundelser.

UNDERVISNINGSFORSLAG

FØR LÆSNING

Individuelt eller med makker

Du skal nu i gang med at læse *Hovedbrud i udbrud. Naturvidenskab og filosofi*. Bogen handler om, hvordan naturvidenskaben og filosofien beskriver den verden, vi lever i. Verden er alt det, vi kan se, lugte, føle, smage og det, vi kan forestille os. Inden du går i gang med de udvalgte kapitler, skal du undersøge bogens for- og bagside og danne dig et indtryk af, hvad du tror, bogen handler om.

- Se på bogens forside.
 - Hvad tror du, bogen handler om, når du læser titlen og ser på illustrationen?
 - Hvilke associationer får du, når du ser på illustrationen på forsiden?
- Læs nu bagsiden
 - Hvad, forventer du, at bogen handler om?
- Læs til sidst forordet på s. 5-6.

I klassen

Lav en fælles brainstorm i klassen, hvor I skriver jeres tanker ned.



Kapitel 1

LOGIK OG NATURVIDENSKAB

Kapitlet handler om, hvordan man inden for filosofien og naturvidenskaben beskriver verden, men hvorfor har vi brug for gyldige argumenter, og hvorfor må vi også forstå verden på den naturvidenskabelige måde?

Logik

Makker

- Hvad gør et argument gyldigt? Hvordan definerer man et gyldigt argument?
- Vurdér gyldigheden af de følgende to argumenter:
 - 1) Hvis vandhanen drypper, er vasken våd.
Vandhanen drypper.
Derfor: Vasken er våd.
 - 2) Børn skal helst have 9 timers søvn om natten.
Vores børn skal op kl. 7 om morgenen.
Derfor: Vores børn skal i seng kl. 22.
- I skal nu forestille jer, at I skal flytte, og at flyttefirmaet Holger Danske taber jeres computer, så den går i stykker. Formulér et gyldigt argument for, at de skal erstatte computeren.



Individuelt og makker

- Tænk på en sag, som du har en klar holdning til. Din holdning er konklusionen i et argument. Skriv en mindre tekst, hvor du udtrykker og argumenterer for din holdning samt beskriver, hvilke præmisser din holdning bygger på.
- Byt teksten med en af dine klassekammerater. Kan du gennemskue præmisser og konklusion i den andens tekst? Forstår I argumentationen på samme måde?
- Formulér nu sammen med din makker en sætning som et eksempel på Moore-paradokset.

Naturvidenskab

Individuelt eller med makker

- Hvordan er der forskel på den måde sanserne, hjernen og følelserne forstår verden på, og den måde naturvidenskaben beskriver verden på?
- Hvilket af følgende to udsagn er efter din mening videnskabeligt? Begrund dit svar:
 - 1) Det stjernetegn, man er født i, er afgørende for personligheden.
 - 2) Bly er et blødt metal.
- Hvorfor er begrebet "model" så vigtig i naturvidenskab?

Grupper

Johan Olsen skriver:

Derfor er naturvidenskaben så vigtig. Uden den kan vi ikke forstå verden bedre, end sanserne, hjernen og følelserne kan. Verden bliver smukkere og nemmere at leve i, når vi forstår den på den naturvidenskabelige måde også. Det ene duer ikke rigtig uden det andet. (s. 26).

Diskutér/drøft i selvvalgte grupper, hvad der menes med, at verden bliver smukkere og nemmere at leve i, når vi også forstår den på den naturvidenskabelige måde.

Kapitel 2

KLIMA

I kapitlet skal I arbejde med klimaforandringer, men hvordan kan vi håndtere dem?

Individuelt eller med makker

- Hvad er forskellen på vejret og klimaet?
- Klimazoner inddeles efter temperatur, da mængden af varme er altafgørende for, hvilke planter og dyr der kan leve i et område. Mange forskningsresultater tyder på, at klimazonerne på hele kloden bliver påvirket af global klimaforandring. Tror du, at klimazonernes geografiske placering snart skal revideres? Begrund dit svar.

Grupper på tre

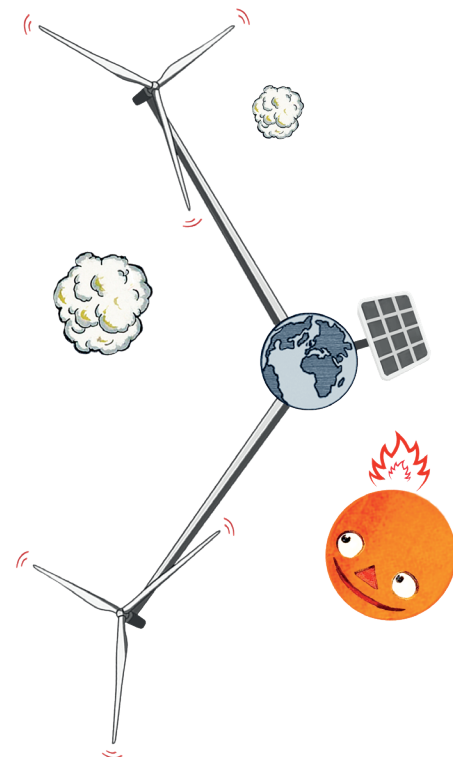
De forskere, der beskæftiger sig med klimaforandringer, er enige om, at klimaet globalt er påvirket af menneskets udledning af drivhusgasser som f.eks. kuldioxid (CO₂) og metan (CH₄) til atmosfæren.

Lav en e-bog, hvor I forklarer problematikken omkring menneskeskabte klimaforandringer. Forhold jer til følgende områder:

- Hvad er årsagen til menneskeskabte klimaforandringer?
- Hvilke menneskelige aktiviteter medfører, at jorden langsomt bliver stadig varmere?
- Hvordan kan I hjælpe og støtte andre i jeres hverdag til at formindske udledning af drivhusgasser? Inddrag gerne argumentationen fra s. 31-35.

Guide til e-bogen

- Indsaml informationer om menneskeskabte klimaforandringer fra kapitlet og fagbøger.
- Brug appen *Book Creator*, som I finder på *Skoletube*.
- Lav en tegning, der illustrerer klimaforandringer på forsiden af e-bogen. I kan hente inspiration fra illustrationerne til kapitlet.
- Rundt om tegningen skriver I alle de ord, som I forbinder med klimaforandringer.
- I e-bogen besvarer I de ovenstående spørgsmål. I jeres besvarelse skal I have minimum tre modeller/tegninger til at illustrere det, I vil forklare. Vil I fx gerne forklare metangas, kan I vise en model af et metan-molekyle.
Her kan I også begrunde, hvorfor modellen ser ud, som den gør.
- Når e-bøgerne er færdige, skal I læse hinandens e-bøger.



Kapitel 3

ANGST

Angst kommer til udtryk i nogle kemiske processer i hjernen, men hvorfor har vi angst?

Makker

- Hvordan beskrives angst i filosofien og naturvidenskaben? Diskutér dine overvejelser med en klassekammerat.
- Diskutér, hvad I umiddelbart forstår ved FOMO, og hvorfor det kan være et problem. Se side 48.

Angst - filosofi

Klassen

Vincent F. Hendricks skriver:

I modsætning til frygt har angsten noget med det enkelte menneske at gøre. Derfor kalder Kierkegaard angsten for eksistentiel, og den er en helt naturlig del af det at være menneske. Som mennesker er vi frie til at gøre, som vi vil, men at være født fri betyder også, at der er mulighed for at begå fejl og ikke føle, at man slår til, fortæller Kierkegaard. (s. 48).

Kierkegaard sagde, at du som et menneske er fri til at gøre, som du vil. Dine valg fortæller, hvem du er. Alle handlinger sker ud fra et valg. Ofte har du flere muligheder at vælge imellem. Det betyder, at der er mulighed for at begå fejl, og man oplever gang på gang at fejle eller ikke at slå til.

- Drøft i klassen, hvad eller hvem der ofte får jer til at vælge, som I gør. Det kan for eksempel være:
 - Det, som jeres venner også vælger.
 - Det, som I selv har mest lyst til.
 - Det, som I mener, er det mest korrekte valg.

Angst - naturvidenskab

Grupper

Johan Olsen forklarer på side 49-52 de kemiske processer i hjernen, når man har angst, men elever i 5. klasse har ikke samme viden om angst, som I nu har.

- Lav en folder, der oplyser eleverne om angst, og hvordan medicin som benzodiazepin virker mod angst. I skal også inddrage filosofen Søren Kierkegaards beskrivelse af forskellen på angst og frygt. I kan bruge jeres viden fra kapitlet, men også fra andre fagbøger.



Kapitel 4

UENDELIGHED

Begrebet uendelighed forklares i den første del af kapitlet med eksempler fra matematik. Men findes der noget i verden, der er uendeligt?

Før I læser

Makker

Vincent F. Hendricks giver et eksempel på, hvordan vi i sproget bruger begrebet uendelighed:

Ih altså, skat, jeg elsker dig uendeligt højt! Det bliver man for det mest glad for at høre. Derfor kan man godt tænke lidt over, hvor højt eller stort uendeligt egentlig så er. (s. 57).

- Forklar hinanden, hvad I umiddelbart forstår ved begrebet uendelighed. Skriv stikord.
- Læs nu kapitlet.

Uendelighed – filosofi

Makker

- Hvorfor betegnes det naturlige tal “den tællelige uendelige”?
- Hvad er forskellen på hele tal Z og naturlige tal N ? Brug figur 4.1 på side 61 i din forklaring.
- Hvorfor må man ikke dividere med 0?

Vincent F. Hendricks skriver:

De rationale tal er som med et stykke lakrids. Du kan blive ved at skære lakridsen over igen og igen. Til sidst bliver stykkerne mikroskopisk små, men du kan i princippet blive ved, og så længe du bliver ved med at skære, så fortsætter uendeligheden, men når du holder op med at skære, så stopper uendeligheden, og du sidder med endeligt mange stykker lakrids, godt nok meget små. (s.61-62).

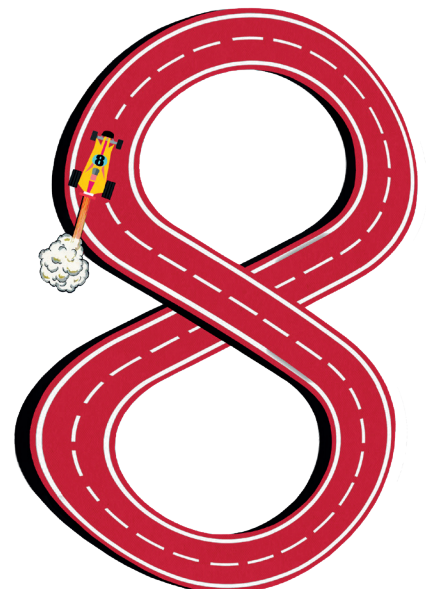
- Hvordan skal vi forstå uendelighed her? Er uendelighed en virkelig størrelse? Kan vi skære lakridsen i det uendelige?
- Forklar, hvordan nogle tal kan være mere uendelige end andre.

Uendelighed – naturvidenskab

Makker

- Hvad skriver Johan Olsen om uendelighed? Findes der noget i verden, der er uendeligt?
- Kan vi skære lakridsen over igen og igen i det uendelige ifølge naturvidenskaben? Hvorfor ikke?
- Hvorfor kan verden ifølge termodynamikkens anden lov ikke eksistere i uendeligt lang tid?

Vend tilbage til jeres stikord om, hvordan I forstod begrebet uendelighed, før I læste kapitlet. Hvordan har jeres forståelse ændret sig?



Kapitel 5

VERDEN

Vincent F. Hendricks skriver:

Hvad karakteriserer det, som eksisterer – hvad er pungdyrs, yoyoers, fjernstyrede droners, menneskers, villateltes, atomers, køkkener, ostemadders, molekylers, moskusokseers eller følelsers væsen? (s. 73).

Johan Olsen skriver:

Den naturvidenskabelige verden er den verden, der er den samme for alle. (...) Det er den verden, vi kan beskrive ud fra det, vi observerer. (s. 80).

Verden er alt det, vi kan sanse og forestille os, men hvordan beskriver vi det? I kapitlet får man et indblik i, hvordan man arbejder inden for filosofi og naturvidenskab.

Grupper på tre

Optag en samtale-podcast, hvor I diskuterer følgende:

Hvordan arbejder man i filosofien og naturvidenskaben?

For at kunne besvare spørgsmålet er det en fordel for jer også at have læst kapitel 1, side 11-26.

Guide til podcasten

Lav et manus over programmets indhold. Manuskriptet skal indeholde jeres svar på nedenstående spørgsmål. Husk, at I skal svare med jeres egne ord!

- 1) Hvad er filosofiens vigtigste arbejdsredskab? Hvad kendetegner filosofisk arbejde?
- 2) Forklar den grundlæggende forskel på Platon og Aristoteles' svar på grundspørgsmålet "Hvad er væren?"
- 3) Forklar nogle videnskabsfolks indvendinger imod filosofien.
- 4) Hvordan arbejder man naturvidenskabeligt? Hvorfor er observation her et vigtigt redskab?



- Vælg en til at være interviewer. Dvs. den, der introducerer gæster, styrer programmet samt stiller de gode, undrende spørgsmål.
- Vælg en til at være filosof. I skal have læst side 73-78.
- Vælg en til at være naturvidenskabelig forsker. I skal have læst side 23-26 og 79-80.
- Optag en podcast: Brug fx en stemmeoptager (app) eller Audacity (på nettet). Varigheden er 3-5 minutter.
- Hør hinandens podcasts.

Kapitel 6

EKSISTENS, BEVIDSTHED OG LIV

Vi er bevidste om, at vi er levende og eksisterer sammen med andre i verden, men hvad er eksistens, liv og bevidsthed egentligt?

Eksistens

Individuelt

- Hvad er solipsisme?
- Hvorfor findes der ifølge solipsister ikke andre bevidstheder?

Makker

I slutningen af Vincent F. Hendricks' afsnit om eksistens konkluderer han:

Det kan godt være, at du fra tid til anden føler dig lidt alene, men så hent en smule trøst i, at det er logisk umuligt, at du er det ... hvis du altså vil fortælle om det. (s. 88).

- Forklar sammen med en makker, hvilke argumenter Vincent F. Hendricks gør brug af for at nå til den ovenstående konklusion. Gorgias' tre udsagn skal indgå i jeres forklaring:
 - a. Intet eksisterer.
 - b. Selv hvis noget eksisterer, kan intet vides om det.
 - c. Selv hvis noget kunne vides om det, så kan denne viden ikke videregives til andre.

Bevidsthed og liv

Makker

Biologi betyder: Læren om det levende. Johan Olsen påpeger, at det kan være svært i biologien at få et klart svar på, hvad liv er.

- Hvorfor er det svært?
- Hvordan kan det være, at levende ting er lavet af ikke-levende ting? Læs side 90-91.
- Hvad er forskellen på levende ting og ikke-levende ting?

