

CAMOUFLAGE



Lærervejledning til emnet camouflagen

Til hjælp for læreren, som selv vil forberede eleverne hjemmefra, er der udarbejdet denne lærervejledning til emnet „Camouflage“.

Lærervejledningens indhold:

1. Målsætning for gennemgangen af emnet.
2. Gennemgang af „Fisks camouflage“.
3. Litteraturliste med baggrundsmateriale.

1. MÅLSÆTNING

for gennemgang af emnet

Gennemgangen af dette emne skal give eleverne en forståelse af:

- a. behovet for ikke at blive opdaget
- b. forskellen på at gemme sig og camouflere sig
- c. måderne at camouflere sig på og midlerne dertil
- d. sammenhængen mellem dyrets camouflage, dets levested og dets levevis

Ovenstående beskriver de muligheder,

der ligger i forløbet. Der kan naturligvis være forskel på, hvilke mål, der realistisk kan nås med en given gruppe. Målene her er opstillet i prioriteret rækkefølge, hvor de yngste klasser kan „nøjes“ med de tre første trin, og hvor de større klasser med større eller mindre vægt gennemgår det sidste punkt også. Denne opdeling afspejler sig også i opgavearkene.

Opgavearkene er opdelt i sværhedsgrader,

så emnet kan bruges af alle klassetrin, men med forskelligt ambitionsniveau. Hvert opgavesæt bruger de samme seks fiskearter som eksempler.

OBS! Eleverne skal kun løse de af arkene, som læreren udvælger til klassetrinnet. Sætter man eleverne til at løse samtlige ark, kommer de til at løse den samme opgave tre gange med tre forskellige sværhedsgrader.

- I. Side 1 kan efter en introduktion løses af de ikke-læsende.
- II. Side 2-3 gennemgår de to første punkter på listen og er til de mindste, læsende klasser.

III. Side 4-6 gennemgår de første tre punkter på listen, .

IV. Side 7 tager sammen med siderne 4-6 det fjerde og sidste punkt med for de ældste klasser.

2. GENNEMGANG af „Fisks camouflage“

Camouflagens formål

Behovet for ikke at blive opdaget er udbredt i naturen. Der er grundlæggende to gode grunde til ikke at blive set:

1. *Faren for at blive ædt og*

2. *risikoen for at blive opdaget af sit bytte.*

Behovet for ikke at blive opdaget varierer fra art til art i forhold til levevis. En toppredator (sidste led i fødekæden) er ikke i fare for selv at blive ædt, men har et stort behov for ikke at blive opdaget af sit bytte. En primær konsument (planteæder, andet led i fødekæden) har ikke behov for at skjule sig for sit bytte, planterne, men er måske selv et yndet bytte af andre. Disse to eksempler repræsenterer ekstremerne i et kontinuum. Arter, som udfylder forskellige nicher, befinder sig forskellige steder indenfor dette kontinuum.

Ovenstående fremstilling er meget skematisk, men dækker den centrale problemstilling. Der vil være dyr, som falder udenfor, f.eks. hvalhagen som spiser plankton, men som i kraft af sin størrelse stort set ikke efterstræbes af rovdyr.

Hvordan bliver man opdaget?

Mennesker bruger i høj grad synet til at registrere omgivelserne med og er derfor tilbøjelige til at tro, at dyr også primært forlader sig på denne sans. Men der er flere sanser end denne ene, og det for os fremmede miljø, havet, giver andre muligheder og begrænsninger.

Synet er stort set kun nyttigt i den del af havet, lyset kan nå, i vore farvande ned til 30-50 m. og i dagtimerne. Endvidere er sigtbarheden ikke særligt god i vore have, så det er vanskeligt at være godt orienteret om sine omgivelser ved hjælp af synet alene, når man lever i havet.

Da en stor del af livet i vore farvande eksisterer på lavt vand, vil man se, at synet alligevel spiller en forholdsvis stor rolle i „danske“ fisks liv. Det er blot vigtigt at huske, at denne sans ikke i samme grad er dominerende for fisk som for mennesker.

Følesansen er meget vigtig for fisk, da trykbølger (omfatter også lyd) forplantes godt i vand. Hver gang noget bevæger



LÆRERARK TIL

CAMOUFLAGE

sig i vand, forplantes bevægelsen som trykbølger i vandet. Det samme sker faktisk også i luft - vi kender det fra trykbølgen fra en passerende lastbil - blot forplantes dette tryk ikke over særligt lange afstande i luft, det gør det derimod i vand. Det har fiskene udnyttet ved at raffinere en del af føleapparatet i sideliniesystemet. Sidelinien er særligt følsom overfor disse trykbølger og er derfor i stand til at registrere andre dyrs bevægelser uden at fisken kan se dem. Dette spiller en rolle både i opsøgningen af bytte, men selvfølgelig også for ikke at blive opdaget af andre.

At gemme sig eller camouflere sig?

Camouflage er blot én af to metoder til at sikre sig ikke at blive opdaget.

At gemme sig er den mest oplagte måde at leve skjult på. Det kræver ikke specielle fysiske tilpasninger, når blot man finder et sted, der er stort nok og skjult nok. At gemme sig giver dog visse begrænsninger. Det er først og fremmest meget vanskeligt at søge føde og gemme sig på samme tid. Man er uden beskyttelse, så længe man søger føde. Til gengæld kan man have en iøjnefaldende farve til f.eks. parringsspil med denne strategi. Så hvis byttekoncentrationen udenfor skjulestedet er stor, og man er hurtig til at fange byttet og komme i skjul igen, kan strategien være god.

At camouflere sig kan ses som kompromisset mellem at leve skjult og åbent på én og samme tid. Camouflagen kræver visse fysiske tilpasninger og er foregået ad evolutionens lange snørklede vej over mange, mange generationer. Resultatet er en ofte forbløffende perfekt efterligning af omgivelserne.

Prisen for „den perfekte løsning“ er en manglende øjeblikkelig tilpasningsevne. Så skift af levested kan blive næsten umuligt. Der er altså tale om en costbenefit afvejning, hvor tilpasningsgraden skal passe til værdien af det, man tilpasser sig. En ekstrem tilpasning kan således kun betales i form af et rigt opholdssted. En mere nødtørftig camouflage, evt. kombineret med skjul, åbner muligheden for at skifte levested og gør således individet mindre sårbart overfor ændringer lokalt. En mellemløsning kan være evnen til at skifte farve, så den gode camouflage er til nytte under forskellige forhold.

Camouflagens ide er at falde i med omgivelserne ved at ligne dem mest muligt. Men som nævnt tidligere er den mest åbenlyse tilgangsvinkel til ikke at blive opdaget at gemme sig. Derfor er der da også rigtig mange dyr, som både er camouflerede og gemmer sig. På den måde gøres strategien mere bredspektret.

For at forstå, hvad camouflage er, er det vigtigt indledningsvis at forsøge at holde de to adskilt, så i det følgende taler vi kun om camouflage. Sondringen mellem de to er ifølge mine erfaringer mulig på de fleste klassetrin.

Forskellen på at gemme sig og at camouflere sig er altså midlet til at opnå et bestemt resultat: At leve uset. Når man gemmer sig, kan man være skrigrød og alligevel uset, fordi man gemmer sig. Til gengæld er man bundet til sit skjul, når man ikke vil opdages. Når man camouflerer sig, behøver man ikke gemme sig for at leve uset og kan således med modifikationer leve midt iblandt bytte og fjender.

Måderne og midlerne til at camouflere sig.

„Valget“ af camouflage er i høj grad knyttet til levested, så en gennemgang af de generelle levesteder ligger først for.

Levestederne i havet fremgår af oversigtstegningen i opgavesættet til de ikke-læsende. Der er i hovedsagen fire levesteder: Sandbunden, stenrev/sten-kyst, plantebælterne og det åbne hav. Det er disse steder, fiskene tilpasser sig med deres camouflage.

Der er **mange ting at ligne i havet**, men disse relaterer hele tiden til levestedet. Man kan f.eks. ligne sand, en sten, et tangblad, vandet, eller man kan gøre det svært at se, hvor den ene fisk i en stime holder op, og den næste begynder.

Camouflagen kan udformes med tre midler:

Farve, kropsform og adfærd. Disse kan varieres i det uendelige indenfor de givne rammer. Farve og kropsform kræver fysiske modifikationer og kan derfor kun ændres over længere tid, flere generationer. Adfærd er mere plastisk og åbner mulighed for ændring på kort sigt, f.eks. indenfor individets egen levetid.

Farve er det mest anvendte middel til at komme til at ligne sine omgivelser. Selv fisk, som ikke har det store behov for camouflage og ikke benytter de andre to strenge i camouflagestrategien, kan have farver, som virker camouflerende. En sådan minimumscamouflage ser vi hos arter som revlehajen og sejen. De er farvet efter modskyggeprincippet med mørk, ofte grå, overside og lys, ofte hvid, underside. Pelagiske fisk med denne farvetegning er svære at se nedefra mod den lyse havoverflade og tilsvarende vanskelige at se oppefra mod det mørke havdyb under fisken. Denne camouflage er altså tilpasset et pelagisk liv.

Andre levesteder kan kræve en mere udpræget brug af farver. Ulken forsøger at ligne en sten og kan med sit farvevalg faktisk ligne, selv når den ligger på sandbunden, så godt er dens camouflage udformet. Snippen ligner et stykke ålegræs og har brug for en mere ensartet farve, der changerer i brunt og grønt. Fladfisken er tilpasset et liv ved bunden og har farve efter den bundtype, de hovedsageligt lever på. Mange af dem graver sig yderligere ned i sandet og kombinerer således to strategier. Undersiden på denne gruppe fisk er hvid. Dette er nyttigt set fra to vinkler: For det første er der ikke grund til at investere i en farvet underside, når denne aldrig ses; for det andet virker den lyse underside faktisk som en modskyggecamouflage, når fisken



LÆRERARK TIL

CAMOUFLAGE

vover sig op i vandsøjlen.

Farver og især striber bruges af stimefisk til at gøre det vanskeligt for rovfisk at skelne det enkelte individ i en stime. Dette kendes også på landjorden hos f.eks. zebraen.

Den mest raffinerede form for farvecamouflage finder vi hos de dyr, der kan skifte farve efter omgivelserne. I de hjemlige farvande er det især pighvarren, som er kendt for sin evne til at skifte farve efter bundforhold. I akvariet kan vi se, at pighvarren i den grad forlader sig på sin perfekte camouflage, at den for det første kun stærkt provokeret graver sig ned og for det andet næsten ikke er til at skræmme op, selv når man prikker den på ryggen. Se mere herom i afsnittet om adfærd.

Form er anden streng i en camouflagestrategi. Der er visse begrænsninger i forhold til den generelle fiskekropsform, men da havet tilbyder en næsten vægtløs tilværelse, er der faktisk muligheder for større variation over temaet fiskefacon, end der er over temaet pattedyrsfacon (når vi lige ser bort fra de vandlevende pattedyr).

Igen drejer det sig om at ligne ting i omgivelserne. Vil man ligne en sten, er det mest hensigtsmæssigt at ligne den typiske sten både i farve og form. Ligeledes er det meste af sandbunden flad, så det nytter kun marginalt med en perfekt sandfarve, hvis man via sin kropsfacon falder i øjnene. Med en klassiske, strømlinede fiskefacon er fisken tilpasset en pelagisk levevis. Med en flad facon er den tilpasset et liv ved og i bunden. Med klumpet facon kan den ligne en sten og en lang, tynd facon passer til plantebælterne.

En anden måde at bruge kropsfacon på er til at sløre sit omrids. Dette gøres effektivt med en trævlet, uklart defineret facon, som det kan ses hos f.eks. havtasken og skæghajen. De små hudlapper og den generelt flade facon gør det svært at se, hvor fisken starter, og bunden holder op.

Adfærd er den tredje og sidste streng i camouflagestrategien. Ofte er denne oversete del af strategien vital for, at det samlede resultat virker troværdigt. F.eks. er der ingen, der tror på en sten, der svømmer, og det samme gør sig gældende for et stykke sandbund. Fisken er altså nødt til at efterligne omgivelserne også med sin adfærd. Snippen står lodret mellem planterne og svajer med disse. På den måde ligner den et blad. Havde den derimod stået på tværs af bladenes retning ville den ikke være camoufleret i samme grad. Den ville være nødt til at stå længere inde mellem bladene for at være godt gemt - en anden strategi.

Det er netop dette aspekt af camouflagestrategien, som gør, at pighvarren er så svær at skræmme op (se tidligere). Det sikreste for pighvarren er at blive liggende ligeså stille som det omgivende sand. Begynder den først at bevæge sig, bryder den sin camouflage og er ikke længere så godt beskyttet. Endvidere er fisk specielt gode til at opdage andres bevægelser i vand (jf. sidelinesystemet omtalt

tidligere), så pighvarren bliver på mere end én måde lettere opdaget, når den bevæger sig, end når den ligger stille.

Dyrets levevis er påvirket af den „valgte“ camouflage og vice versa. Da langt de fleste fisk i danske farvande er rovdyr, er de afhængige af at komme tæt på bytte. Der er hovedsageligt to tilgange til løsningen af dette problem: Et liv som jæger eller et liv som sniger.

Den generelle tendens er, at dyr placeret højt i fødekæderne er **jægere**, mens dyr længere nede i fødekæden i højere grad er snigere. Er man højt placeret i fødekæden, er man ikke selv særligt efterstræbt som bytte og har ikke brug for at leve uset i samme grad, som mere efterstræbte dyr. Man kan så give lidt mere los på camouflagen mod selv at være tilstrækkeligt hurtig til at fange bytte trods en mangelfuld camouflage.

Fisk længere nede i fødekæderne er nødt til at være godt camouflerede for ikke selv at blive ædt. Den gode camouflage gør dem også vanskelige at opdage for deres bytte. Til gengæld kan de være hæmmede i deres bevægelsesfrihed for ikke at bryde camouflagen (se ovenfor). De kan således ikke benytte sig af strategien som jægere, men er til gengæld godt udrustede til snigerstrategien.

Som **sniger** skal man være vanskelig at opdage, tilstrækkeligt bytte skal komme forbi, og eventuelt skal man være hurtig på den korte distance. Denne karakteristik passer fint på f.eks. ulken og pighvarren.

Sammenhængen mellem levested, levevis og camouflage

er nu ikke længere så uigennemskuelig. I og med fiskens camouflage er tilpasset et bestemt levested, kan dette læses af fiskens udseende. Når dertil så yderligere lægges fiskens adfærd, er det også muligt at vurdere, om fisken er en jæger eller en sniger. Ved at lægge mærke til de rigtige ting ved et dyr er det altså muligt for det nu lidt mere trænedede øje at gætte kvalificeret på dyrets niche.

På opgavearkene

gennemgås på denne baggrund 6 arter af fisk. Nogle med vidt forskellig levevis og andre med en levevis, som ligner hinanden mere, end man umiddelbart ville gætte på. Når **eleverne** er forberedte på, hvad det er, der skal ses efter, kan de komme med relevante oplysninger til vurdering af fiskenes nicher. Selv hvis nogen har forkerte svar med hjem, har I et godt udgangspunkt for at genopfriske oplevelserne og i fællesskab nå frem til de rigtige svar. Endelig bør man huske, at nogle dyr kan tilpasse sig anderledes under ændrede vilkår, så en egentlig facitliste findes ikke. Hovedsagen er, at eleverne får en forståelse for, hvordan disse mekanismer virker og opdager, at de selv kan komme med gode bud på et dyrs levevis ud fra deres egne iagttagelser.

LÆRERARK TIL

CAMOUFLAGE



På de andre sider er de 6 fiskearter fra **opgavearkene** gennemgået ud fra disse principper, så **læreren** har et baggrundsmateriale til hjemme at gennemgå de besvarede opgaver.

3. LITTERATUR

Det har ikke været muligt at finde litteratur, som kun handler om camouflage, men der findes bøger primært til at give læreren en god baggrundsorientering og en større viden om de enkelte arter og levesteder f.eks.:

„Danmarks Natur“ bind 3 „Havet“ fra Gad

„Politikens store naturbog“ af Chinery, M. (red.) fra Politikens Forlag

„Havfisk og fiskeri“ af Muus, B. & Dahlstrøm, P. fra Gad