



FISK

Tematisk uteundervisning i blå miljöer - en lärarhandledning



Det här materialet har getts ut av Naturresursinstitutet och framställts av Kvarkens naturskola som drivs av Natur och Miljö rf. Arbetet har finansierats av Kustaktionsgruppen (KAG) / Leader Österbotten.



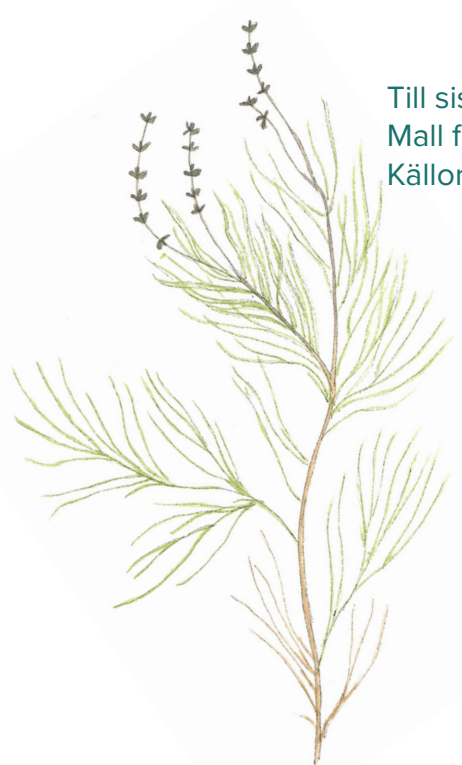
Redaktörer: Sara Kåll-Fröjdö & Pia Smeds
Copyright: Naturresursinstitutet (Luke)
Utgivare: Naturresursinstitutet (Luke), Helsingfors 2020
Utgivningsår: 2020
Pärbild: Terese Bast
Fotografier, illustrationer och ombrytning: Sara Kåll-Fröjdö
Tryckeri: KTMP Group

ISBN: 978-952-326-970-5 (Tryckt)
ISBN: 978-952-326-971-2 (Digital publikation)
URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-971-2>

Innehåll



Förord	5
En ändamålsenlig uteundervisning	6
Varför utomhuspedagogik?	7
Vad är effektiv undervisning ute?	8
Konkreta tips till dig som vill undervisa ute	9
Blå miljöer	12
Fisken	15
Varför ser en fisk ut som den gör? Morfologi och ekologi	15
Kissar fiskar? Fiskanatomi och – fysiologi	17
Uteundervisning - fisk	23
Efterarbete inomhus	26
Fiskens livsmiljö och ekosystem i vatten	28
Fokus på Kvarken	29
Uteundervisning – fiskens livsmiljöer	30
Efterarbete inomhus	35
Att fiska	36
Fisketeori och etik	37
Uteundervisning – att fiska	39
Efterarbete inomhus	42
Yrkesfiskaren	43
Fisk som yrke?	44
Uteundervisning – träffa fiskare	46
Efterarbete inomhus	46
Tillaga fisk	48
Tillaga mat med elever utomhus – en praktisk genomgång	48
Fisk på menyn!	51
Fiskbullar á la David	52
Stekta fiskfiléer i rieska med coleslaw á la Sara	53
Efterarbete inomhus	53
Till sist - ett par rader om hållbar utveckling	55
Mall för säkerhetsplan	56
Källor och mer litteratur för intresserade	57
Källor	57
Litteraturtips	59



Rollspel s. 44
Fantasifisk s. 39

Testa livet
som fisk s. 26



Förord

Sara Kåll-Fröjdö

Det här är en lärarhandledning som ska hjälpa dig som pedagog att arbeta kring temat fisk. Vi har arbetat fram ett material som ska göra det lätt och inspirerande för dig och dina elever, fastän ni inte känner till så mycket om fisk på förhand.

Här finns fakta i lättillgänglig form, material för uteundervisning samt tips på efterarbetsmaterial. Vi har fokuserat på förhållandena i vår region, det vill säga Kvarkenområdet, Bottenhavets och Bottenvikens kusttrakter och de vattendrag som rinner ut i vårt brackvattenshav. Materialet passar bäst för dig som arbetar med elever i åk 4-7, men kan anpassas till andra åldersgrupper vid behov.

Fiskens inre liv, företagsfostran, hållbar utveckling, glosjöar som livsmiljö och fiskbullar stekta på stekhäll över öppen eld – här finns en mängd spännande och intressanta möjligheter till upplevelsebaserat, kollaborativt lärande i blå miljöer, samt fördjupning i klassrummet som efterarbete.

Kom också ihåg att vistelse i naturmiljöer ger positiva hälsoeffekter. En känsla av rymd, som du kan uppleva på en havsstrand, ger vila.





En ändamålsenlig uteundervisning

Ida Berg & Maria Svens

Utomhuspedagogik innebär undervisning som äger rum i autentiska lärmiljöer utanför skolans väggar. Att föra ut undervisningen utanför klassrummet är inte ett självändamål utan ett komplement som ska ge mervärde för både lärare och eleverna. Platsens betydelse för lärandet är utomhuspedagogikens teoretiska utgångspunkt. Undervisningen flyttas ut till natur- och kulturlandskap för att ge eleverna konkreta erfarenheter och upplevelser. I utemiljön aktiveras alla sinnen; man iakttar, doftar, lyssnar, smakar och känner. Hela kroppen är med!

Vad kännetecknar en lärmiljö?

Med lärmiljö avses den helhet som innefattar fysiska, psykiska och sociala element, som med eftertanke kan utnyttjas didaktiskt och pedagogiskt. En regelbunden användning av lärmiljöer utanför klassrummet ska eftersträvas för att skapa möjligheter till helhetsbaserat lärande.

(Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen, 2014.)

Undersök
vattenväxter
s. 33



Varför utomhuspedagogik?

Naturen som en aspekt av barndomen har fått större uppmärksamhet på senare tid. Orsakerna kan vara att vi sitter stilla mer än tidigare, lever i tätorter och spenderar allt mer tid i virtuella världar. Naturens betydelse för barns hälsa och utveckling har kommit att poängteras just på grund av bristen på naturkontakt i deras vardag. Det är viktigt att barn tidigt vänjer sig vid att leka i, undersöka, upptäcka och bli bekanta med närmiljön. Naturmöten främjar en känslomässig koppling till naturen och i sin tur en vilja att bevara den. Fiske och fiskerier som tema utomhus erbjuder många möjligheter för eleverna att vara aktiva och experimentera i en autentisk miljö. Betydelsen av naturkänsla är oftast kopplad till igenkännandets glädje. Undersökningar visar att artkunskap förankrad i den lokala miljön kan leda till en förändrad miljöattityd och relation till naturen. Artkunskapen bör dock vara en del av en större helhet. Förutom att eleverna lär sig känna igen olika fiskarter får de kännedom om arternas olika funktioner i ett ekosystem, deras användningsområden m.m. Genom att barns lärande börjar från det enkla för att utvecklas till det sammansatta får de en känsla av säkerhet och lust att lära sig mera.

Undersökningar visar att vi har nytta av utomhuspedagogiken som variation i skolvardagen. T.ex. har man kunnat visa att strukturerad och målmedveten uteundervisning kan göra att:



- sociala mönster bryts
- elever kan uppleva utemiljön som lugnare och skönare
- flera lärstilar och intelligenser kommer till användning
- elevengagemang och fysisk aktivitet stimuleras
- eleverna, också de som är negativt inställda till skolgymnastiken, rör på sig omedvetet
- uppgifter tas ofta på större allvar – också de uppgifter de får efteråt
- eleverna blir mera koncentrerade på det de gör (men störningsmoment finns, även om de är annorlunda)
- eleverna minns uteaktiviteter många år senare (dock inte nödvändigtvis vad de lärt sig)
- större möjligheter till genuin förståelse
- elevernas förhållande till miljön fördjupas

Nu är det tyvärr inte så att detta pedagogiska mirakel sker automatiskt för att du flyttar klassrummet utomhus. Det finns ju också en baksida att beakta:

- eleverna lär sig inte automatiskt bättre för att de är ute
- stadsmiljön har nackdelar, liksom skolgården – uteklassrummet behöver struktureras eller i någon mån avskärmas
- oväntade händelser kan avbryta din planering – fisketemat kan bli satt åt sidan en stund av en ekorre eller huggorm

Det krävs en genomtänkt planering och tydlig målfokusering från dig som lärare. Du behöver organisera dina lektioner och vänja eleverna vid tanken på att göra sitt dagliga skolarbete utomhus. Låt dig inte avskräckas om det första (andra och tredje) utepasset inte går som planerat. Ju mer erfarenhet du och din grupp får, desto bättre resultat.

Vad är effektiv undervisning ute?

Utemiljön möjliggör ett undersökande och utforskande arbetssätt där alla elever i någon mån är aktiva. Tänk på att planera uppgifter som utgår ifrån sammanhanget och den miljö ni befinner er i. Det är naturligtvis effektivare att tala om och arbeta med fiske vid en strand än vid en skog, men också i de mindre detaljerna behöver du som lärare tänka på att skapa möjligast äkta tillfällen till lärande. Samtidigt kan det vara bra att tänka på att det är bättre att använda och ge nya perspektiv på elevernas egen näromgivning, hellre än att ta dem till en ny och exotisk plats, som i sig pockar på deras uppmärksamhet.

Närvaro i omgivningen är också viktigt. Uppmuntra och uppmärksamma eleverna på det speciella, fina och ovanliga med miljön ni befinner er i eller det ni gör. Utgångspunkten bör vara upplevelser. En undervisnings- och lärandesituation där eleven själv upplever något, använder hela kroppen och där flera sinnesupplevelser och stämningar ingår förstärker lärandet.

Fältstudier och undersökningar engagerar mest. Forskning visar att eleverna då också själva up-

plever att de lär sig. Berättelser och drama aktiverar eleverna, men de upplever det inte nödvändigtvis som lärande eller arbete. Däremot kan de fungera som välbehövliga avbrott och bearbetning av temat. Motsvarande gäller många spel och lekar.

Lärarpresentationer är däremot mindre effektiva. Uppmärksamheten störs fort av omgivningen. Elevernas förväntningar på en spännande och annorlunda skoldag motsvaras kanske inte heller av att läraren ställer sig bredvid en havet och pratar om dess djurliv. En del elever lyssnar förstås gärna, men ofta tenderar den här gruppen vara i minoritet. Var alltså extra noggrann med att fånga deras uppmärksamhet och att uttrycka dig koncist. Det är dock viktigt att komma ihåg att eleverna har nytta av en teoretisk bakgrund för sina undersökningar, endera innan, eller om du föredrar det, efter att de gjort sina uppgifter. Var noga med att ge eleverna den grundläggande information de behöver för att kunna lära sig av uteundervisningen.



Ett annat intressant faktum är att arbetsblad, t.ex. med frågor att besvara utomhus, sällan engagerar eleverna eller får dem att uppleva att de lär sig. Däremot är de rätt vanligt förekommande. Arbetsbladens utformning och syfte kan dock variera. Du behöver vara säker på varför eleverna ska fylla i en uppgift, formulera dig väl och begränsa antalet frågor eller uppgifter. Hur mycket brukar du själv generellt lära dig eller komma ihåg av en tipsrunda i skogen? Hur är det ifall du ombetts sätta dig ner på en sten i solen tio minuter och reflektera över något med

hjälp av papper och penna? Det finns också en viss skillnad i hur arbetet kring ett papper presenteras och organiseras. En del elever kan säkert få ut något av sådana uppgifter, om de ges realistiska tidsramar och vet varför de gör detta. Det är viktigt att summera och synliggöra, men att löpande fylla i faktablad verkar inte ha effekt.



Kapitlet baserar sig på vetenskapliga undersökningar av utomhuspedagogik som metod. Källor på s. 57

Konkreta tips till dig som vill undervisa ute

Innan du går ut med din grupp

Förbered dig ordentligt

Gör en plan i grova drag för ditt program och dina mål för gruppen. Tänk särskilt igenom hur länge saker kan tänkas ta och reservera tid till transport och till att samla gruppen. De praktiska arrangemangen för dagen, som tid, plats, färd sätt, mat, vatten, första hjälp och toaletsaker är minst lika viktiga!

Förbered eleverna och föräldrarna

Ge tydlig information i god tid. Informationen ska åtminstone innehålla tider, platser, behov av utrustning och en kontaktuppgift till dig. Eleverna är oftast mer motiverade om de arbetat med utedagens tema innan. Du har ofta nytta av att gå igenom ramarna för dagen och de regler som gäller. Det är vanligen bäst med få och tydliga regler!

Tänk på säkerheten – gör en enkel säkerhetsplan

Färdiga, ifyllbara modeller finns att tillgå och de kan hjälpa dig att komma ihåg viktig utrustning eller sådant du behöver påminna eleverna om. Om ni rör er ute i skogen eller skärgården, ha med dig koordinaterna eller en annan tydlig platsangivelse för åtminstone er samlingsplats.

Skapa eller skaffa väderbeständiga och mångsidiga material

Det går inte att påverka vädret. Däremot är det lätt att vara förberedd. Ha vattenkänslig utrustning inplastad och packa systematiskt för att undvika att tiden går åt till att du letar och ordnar med utrustningen. Tänk på miljön när du planerar och ta inte med sådant som lätt blir kvar och skräpar. Gör och köp gärna material som håller och du kan använda flera gånger. Använd starka färger på t.ex. band och papper så att de syns om de råkar läggas åt sidan mitt i en uppgift och bli liggande, eller falla i vattnet för den delen.

Ta med sökverktyg

Några lärare kanske upplever det otryggt att vara ute, för att så mycket kan hända utanför ens kunskap och kontroll. Ha gärna med en enkel fälthandbok att slå upp i och/eller en surfplatta. En del frågor kan med fördel bara antecknas och sedan sökas svar på gemensamt efteråt.

Under dagen

Låt saker ta den tid de tar. Närvaro är viktigt!

Det är en självklarhet som inte nog kan poängteras. Särskilt yngre barn är här och nu. En stressig dag är sannolikt inte en dag man minns. Gruppen kan dock ha svårt att ta det lugnt. Föregå med gott exempel och påminn om att ni inte har bråttom.

Prioritera det du anser vara viktigast

Med tanke på ovanstående kan du tvingas gallra i det du tänkt dig göra. Välj de mest lärorika momenten, och varva kognitivt krävande med enkelt och roligt.

Lyssna av din grupp

Det är förstås viktigt att lyssna av din grupp så att du sätter in paus för mat, toalettbesök m.m. i god tid. Påminn särskilt yngre barn om att dricka tillräckligt om ni rör er mycket eller vädret är varmt. Acceptera att inte alla är entusiastiska, men se till att de mer negativa inte lyckas ta en central roll. Det finns säkert någon som inte alls tycker att utepasset är en bra idé. Bekräfta att du sett dem och godkänner att de tycker som de gör. Låt dem inte smitta av sig på andra. Var uppmärksam på ifall det är någon yttre faktor som stör personen, t.ex. kyla, rädsla för ormar, utanförskap, m.m.

Ha en plan B redo

Något går alltid snett. Eller så är det en effektiv grupp som utför uppgifterna till fullo. Extra tid dyker upp! Lekar för att få upp värmen, för att fördriva tiden medan en vrist plåstras om eller för att höja stämningen i en trött grupp är alltid bra att ha i bakfickan. Bakfickan innehåller också gärna extra energi i form av choklad eller nötter, om ni är ute på en längre tur.

Tillåt dig själv att göra misstag

Det är okej att gå vilse, eller glömma saker hemma. Det känns tråkigt när det händer, men är inget du kan göra något åt i efterskott. Låt det inte förstöra din dag, eller hindra dig från att gå ut igen.



Efter dagen

Dokumentera det du har gjort

Dokumentationen är viktigt dels för lärandet och av sociala orsaker, men också för dig själv. Fotografier eller insamlat material hjälper dig att komma ihåg dagen nästa år, eller när du ska ut med en ny grupp.

Följ upp undervisningen med efterarbete i klassrummet

Reflektion och utvärdering behövs för att få en verklig effekt på lärandet. Ta vara på upplevelserna och upptäckterna ni gjort. Alla behöver inte behandlas lika noggrant, men efterarbetet, där ni återknyter till vad ni lärt er, testat vad ni minns o.s.v., stärker gruppens förståelse. En idé kan vara att gå igenom dagens olika moment och diskutera/skriva vad ni lärt er – eller kanske vad var och en borde ha lärt sig. Använd gärna en stund till att utvärdera dig själv också! Beskriv dagen kort för dig själv, vad lärde sig gruppen, vad var du nöjd med, vad behöver du minnas till nästa gång. Spara som en dagboksfil, blogg eller som anteckningar i en pärm att återvända till när du ska ut nästa gång.



Blå miljöer

Sara Käll-Fröjdö

En så kallad blå miljö är en naturmiljö vid ett vattendrag: hav, sjö, älv, å, bäck. Av Finlands yta består ca 11 % av sötvatten. Räknar man med de havsområden som hör till Finland är vi uppe i 22 %. Vi har ca 46 000 km havstrand. Räknar man all strandlinje i Finland så uppgår den till 336 000 km. Det är ungefär lika mycket som åtta gånger jordens omkrets.

Att vistas i naturen ger positiva hälsoeffekter för alla åldersgrupper. Redan en kort promenad i en naturomgivning gynnar återhämtning från stress. Att göra det regelbundet har en klar korrelation till bättre mental hälsa. Forskning visar t.ex. att barn som vistas i naturrika miljöer har signifikant mindre sjukfrånvaro, bättre motorik samt bättre koncentrationsförmåga jämfört med kontrollgrupper. Man har undersökt effekten av olika naturtyper på människors hälsa, men effekten av specifikt blå miljöer är hittills rätt lite utforskad. Man kan konstatera att bo nära vattendrag korrelerar med att röra sig fysiskt mer. Stränder är också viktiga platser för att umgås med andra. Människor kan uppleva subjektivt att de är lyck-

ligare och mindre stressade vid vattendrag än i andra miljöer. Vissa platser i naturen tycks ge människor en känsla av djupare mening och ett känslomässigt band till platsen och naturen som finns där. Många vuxna uttrycker ett behov av att dagligen få vistas i en större, otvungen natur med rofylldhet, rymd och artrikedom. En känsla av rymd, som du kanske upplever vid havet, kan ge vila.

Här finns några tips på enkla närvaroövningar som kan användas i samband med uteundervisning i blå miljöer. Att stöda eleverna att använda de platser i naturen där de upplever att de mår bra, trivs, har roligt och slappnar av stärker deras återhämtningsförmåga. En vistelse i naturen är inte den enda lösningen på ett problem, illamående eller orosmoment – men en vistelse i naturen har många vetenskapligt belagda positiva fysiska och psykiska effekter som vi kan utnyttja för vårt välmående. Om man är medveten om det, kan man aktivt använda dem i förebyggande syfte och under tyngre perioder i livet.



Strandhäng

Låt eleverna sitta en liten stund, helt ensamma, på en egen naturplats, med utsikt över en vattenmiljö. Häng t.ex. ett gult band i ett träd, och låt dem välja en plats så att de ser de gula bandet – men inte för nära någon annan. När de hittat sin plats, ska de slå sig ner och sitta tyst. Olika grupper klarar kanske av olika lång tid, känn efter vad som är lagom tid. Ta väder och klädsel i beaktande. En kall dag är det bra att ha en fysisk aktivitet just innan, för att få upp värmen. De flesta elever, också de mer oroliga, kan uttrycka förvåning över hur skönt det var att sitta en liten stund tyst, helt ensam. Man kan ge olika observations/koncentrationsövningar för naturstunden, för att göra det enklare för eleverna att fokusera – eller slappna av:

- Andas lugnt och räkna dina andetag tills du kommer till 100
- Blunda och lyssna på de ljud du hör. Föreställ dig att de har färger. Vilka färger?
- Blunda och lyssna på ljud. Räkna hur många olika ljud du hör. Samla naturmaterial före. Placera en sten eller annat naturföremål bredvid dig i ljudets riktning. Efter övningen kan du se ljudlandskapet på marken.
- Titta omkring dig. Hur många olika levande saker kan du röra vid från där du sitter?
- Känn på olika saker från där du sitter. Hur känns de?
... eller sätt dig så bekvämt du kan och ta det lugnt!

Har ni tillgång till hängmattor kan ni turas om att ta tupplur i hängmatta. Gör ett hängmattehotell och dra köllappar för att avgöra turordningen!

Favoritplats i naturen

Var och en funderar tyst en stund på sin absoluta favoritplats i naturen. Hämta sedan tre föremål på var som beskriver din favoritplats. Riv inte upp levande växter och bryt inte av levande kvistar. Visa föremålen och berätta för varandra om era favoritplatser! Be till sist eleverna bygga ett konstverk av de föremål de samlat ihop och låt konstverket bli kvar i naturen. Elever i alla åldrar uppskattar att få ett gemensamt avslut på övningen utan att kasta bort de föremål som de satt ner tid på att leta efter.



Efterarbete, favoritplatser

Be eleverna tänka på vilka deras favoritplatser i naturen är och vad de tycker om att göra där. Finns det speciella dofter, känslor, ljud, personer som hör ihop med stället? Tycker de om att vara ensamma där, eller tillsammans med andra? Är det ställen ni går till när ni känner er riktigt ledsna? Eller ställen som känns lagom spännande – så att de är roliga? Skriv gärna ner reflektionerna. Diskutera sedan med ett par. Har deras platser något gemensamt? Sammanfatta och utvärdera övningen med hela klassen.

Fisken

Sara Kåll-Fröjdö



En fisk är en fisk är en fisk. Eller?

I två kapitel finns en hel del spännande information om fisk. Använd t.ex. för att fräscha upp dina kunskaper innan du undersöker fisk med dina elever. Du kan också använda delar av innehållet till Grej of the Day-arbetsätt, för att väcka fascination och intresse. Kapitlen handlar om de fiskar som vi hittar i vårt hav, men det finns en del jämförande information om t.ex. hajar..

Att förstå hur olika fiskar är anpassade till olika livsbetingelser och hur det syns i deras fysiologi kan ge större förståelse för naturen i stort. Fisk som tema kan också ge utrymme för elever med specialintresse och kunskap att få lysa.

Varför ser en fisk ut som den gör? Morfologi och ekologi

Titta på bilder av olika sorters fiskar. Vad kan du dra för slutsatser om deras utseende? Kan du gissa vilka av dem som trivs på botten och vilka som trivs i öppet vatten? Kan du gissa vilka av dem som är rovdjur? Vilka av dem är fiskvärldens Formel1-bilar och kan accelerera extremt snabbt?

Morfologi är den del av biologin där man jämför skillnader och likheter mellan organismers anatomi. Fiskars utseende ger oss en massa ledtrådar till deras ekologi, alltså samspelet mellan fiskarna och den miljö de lever i. Fiskarna påverkas av sin omgivning, som alla andra organismer. De är anpassade till ett liv i vatten – men ett liv i vatten har lika varierande betingelser som ett liv på land.

Det dina elever troligtvis lägger märke till, om de inte haft nära kontakt med en fisk förut, är att fiskar är slemmiga. Dina elever har antagligen

en teorier om att fiskar är slemmiga för att de ska vara äckliga för människor och slinka lätt ur rovdjurs grepp. Fysiologiskt sett är fisken slemmig därför att fiskens hud innehåller körtlar som utsöndrar slem. Slemmet skyddar fisken mot infektioner, d.v.s. sjukdomar som orsakas av bakterier och virus. När du håller i en fisk, fastnar en del av slemmet på din hand – och just därför är det viktigt att hålla så lite som möjligt i en levande fisk som du tänkt släppa tillbaka i vattnet. Om fisken har förlorat en del av sitt skyddande slemlager, så blir den lättare sjuk. Vatten och luft skiljer sig mycket från varandra som omgivning, så det är inte alls konstigt att vi människor inte har ett skyddande slemlager eftersom vi lever på land.

Under slemlagret har fisken fjäll. Fjällen ser lite olika ut på olika arter. Laken har så små fjäll, att man inte kan se dem, och man kan tycka att laken har skinn istället för fjäll. Abborre och gärs har fjäll som är sågtandade på en sida. Därför känns både abborre och gärs släta om man drar med fingret längs sidan på dem åt ett håll, men drar man med fingret åt andra hållet (tvärsöver den sågtandade sidan av fjällen), så känns de som sandpapper. Hajar (som inte finns i Östersjön. Vill du veta varför ska du läsa nästa kapitel) har fjäll som har piggat åt alla håll, därför känns de som sandpapper. En kniv blir lätt ovass om du skär genom hajskinn. Förr i världen använde man också hajskinn som sandpapper, och i Ja-

Kan fiskar blunda? Nej - för de har inget ögonlock! Ett liv i vatten gör att ögonen inte behövs hållas fuktiga på samma sätt som hos djur som lever på land. Det här betyder att fisken också sover med ögonen öppna.

De flesta fiskarter sover – men på lite olika sätt. En del fiskarter rör sig medan de sover.



pan hade man ett verktyg med hajsinn för att riva wasabi-rötter. Tittar du nära på ett fiskfjäll kan du ibland se fläckar - det är pigmentfläckar, alltså färgfläckar. Tittar du nära på ett fjäll kan du också räkna fiskens ålder. Fiskar har nämligen lika många fjäll när de är små, som när de är stora. När fisken växer, så växer också fjällen. På vintern äter inte fisken lika mycket som på sommaren, och den växer inte speciellt mycket – därför blir det en ”årsring” på fjället. På samma sätt som du räknar ett trädets ålder med hjälp av årsringarna, så kan du också räkna fiskens ålder. Är du skicklig, så kan du se om fisken växt dåligt något år, kanske på grund av att det funnits för lite mat eller att fisken har varit sjuk. Antal fjäll är artspecifikt. Det finns flera mörtfiskar som kan vara svåra att skilja åt på annat sätt än att de har olika antal fjäll längs sidolinjen.

Fiskens olika fenor har lite olika funktion. En del fenor (bröst- och bukfenorna) sitter parvis, de andra fenorna (analfena, ryggfena och stjärtfena) sitter en och en. Ibland har fiskarna två ryggfenor, som sinsemellan kan se lite olika ut. Med hjälp av de parvisa fenorna håller fisken balansen. Ryggfena och analfena fungerar som ”roder”, och stjärtfenan ger fart. Gäddan har både ryggfena och analfena exceptionellt långt bak. Tillsammans med stjärtfenan ger de extra mycket fart framåt. Gäddan ligger också stilla

på lur bland vattenvegetation för att accelerera snabbt när den får syn på ett byte. Abborre och gärs har taggiga ryggfenor, som de kan sänka eller spärra upp efter behov. Den taggiga ryggfenan fungerar som en försvarsmekanism. Ska du hålla i en abborre eller en gärs, håll den då så att du sveper ner ryggfenan framifrån och bakåt (mot stjärten). Ryggfenan kan bara fällas ner bakåt – inte framåt. Gäddan är en rovfisk som gärna äter abborre. Den hugger först sitt byte och sväljer sen bytesfisken med huvudet först. Om man känner på abborres taggiga fena så förstår man varför, det skulle inte alls vara kul att svälja en abborre med taggar som tar emot! Om man fiskat upp en gädda, kan man rätt ofta se en stjärtfena på en bytesfisk sticka ut ur munnen. Gäddan kan också ta bytesfiskar som är relativt nära dess egen storlek.

Abborren har en mörk fläck längst bak på sin taggiga ryggfena. Den mörka fläcken använde man förr för att spä väder (hur bra det stämde, det vete fåglarna). Fläcken kan eventuellt fungera för att skrämja bort rovfiskar, den kan påminna om ett öga. Gärsen har många vackra pigmentfläckar på sina fenor. Titta noggrant med förstoringsglas eller mikroskop – håll fenorna utsträckta och titta mot ljuset! Simpor har ett oförtjänt rykte om sig att var riktigt fula fiskar. De har stora bröstfenor som nästan ser ut som vin-

gar. Håll ut dem så ser de ut som riktiga drakar. Riktigt söta är de små simpynglen. Laxfiskar har något som kallas fettfena, det är en liten, mjuk fena som finns bakom ryggfenan, rätt långt bak. Till laxfiskar här lax, öring, röding, harr, nors, sik och siklöja.

Om du tänker dig en rad fiskar (riktiga eller bilder) framför dig, kan du kanske gissa i vilken livsmiljö under ytan de oftast finns i? Fiskar har nämligen ofta skyddsfärg som gör att de smälter in i omgivningen. Abborre, gärs och gädda är exempel på fisk som trivs bland växter. En grön-gul färg med mörkare fläckar gör att de smälter in – när solens strålar tränger ner i vattnet bland växter på grunt vatten blir det ett skuggspel mellan ljus och mörker. Bottenfiskar, som t.ex. lake och olika simpör, har en färgteckning som gör att de smälter in mot en mörk botten. Många fiskarter som trivs i öppet vatten har en silverglänsande färg. Oavsett färgteckning är alla fiskar ljusare på undersidan och mörkare på ovasidan. Föreställ dig att du är ute och dyker – tittar du upp mot ytan så är det ljusare, tittar du ner mot botten är det mörkare. En fisk med mörk rygg har du

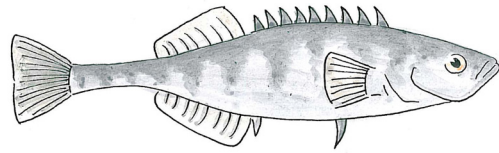
svårare att urskilja om du ser den under dig, en fisk med ljus mage har du svårt att urskilja om du ser den ovanför dig.

Du kan dra slutsatser om vad fiskar äter, genom att se på deras mun. Många vassa tänder tyder på att fisken är en rovfisk. Gäddan har tänder i flera rader, sammanlagt 600-700 stycken. Gäddans tänder är bakåtriktade, ner mot matstrupen. Det gör det extra svårt för ett byte att komma undan. Norsen är en mycket mindre fisk än gäddan, men också den har sylvassa tänder. Både gädda och nors har stora gap i förhållande till sin kroppsstorlek. Laken har också många tänder i flera rader, men de är pyttesmå – och känns mest som sandpapper som du känner efter med ett finger. Tittar du på en sik märker du att sikens mun är relativt liten och inte öppnas speciellt mycket. Du känner inte heller av några tänder om du testar med ditt lillfinger. Sik äter mestadels plankton. Mörten är allätare. Den äter både delar av växter och insekter. Munnen är relativt liten och du känner inga vassa tänder om du försiktigt känner med ditt lillfinger.



Kissar fiskar?

Fiskanatomi- och fysiologi



Fiskar har faktiskt samma sinnen som vi människor. Fiskar kan se med undantag för några blinda fiskarter som lever i grottor. Mängden ljus som tränger ner i vattnet har betydelse för vilka färger som syns. De fiskar som lever i klara, grunda vatten kan se flest färger. Fiskar kan höra. De har inget ytteröra, men uppfattar ljud i ett inneröra, som inte syns utifrån. Ljudvågor rör sig annorlunda i vatten än i luft. En människa som dyker kan inte avgöra varifrån ett ljud kommer, eftersom ljudet träffar båda öronen samtidigt i vatten, och inte med en pytteliten tidsskillnad, som i luft. Tidsskillnaden gör att vi i vanliga fall kan avgöra varifrån ljudet kommer.

Fiskar kan känna lukt och de har ett par näsborrar. Näsborrarna är två små öppningar på övre sidan av huvudet, ovanför munnen. Luktsinnet bidrar till exempel till att laxen hittar "hem" till den älv där den föddes, efter att ha vandrat ut till havet och blivit könsmogen. Fiskens smaksinne sitter där vårt smaksinne sitter, på tungan. Det är inte alls inbillning att fisken "smakar" på masken på kroken ibland.

Alla fiskar har ett mer eller mindre tydligt streck på sidan, det ser nästan ut som om någon skulle sytt med symaskin – strecket består av små hål med regelbundna avstånd. Det här är sidolinjeorganet. Längs sidolinjen finns små celler som känner av tryckförändringar i vattnet. Det här betyder att fisken inte behöver se, känna lukten av eller höra dig när du hoppar i vattnet från bryggan – den känner av tryckförändringarna i

vattnet. Det är sidolinjeorganet som gör att fisk kan simma tätt i stora stim som ideligen byter riktning, utan att krocka med andra fiskar.

Någon kanske tycker fisk luktar illa? Olika arter av fisk har lite olika doft. En alldeles färsk nors doftar faktiskt precis som färsk gurka. Om man är van att hantera fisk, så lär man känna olika arters doft (och kanske också klarar av att känna igen dem med ögonbindel, bara genom att lukta på dem).

Fysiologisk sett är det en mycket stor skillnad mellan att leva i salt vatten och i sötvatten. Det påverkar nämligen fiskens vätske- och saltbalans, och därigenom också hur mycket fisken dricker och kissar. Havsvatten har en högre koncentration av lösta ämnen än fiskarnas kroppsvätskor. Därför förlorar fiskar som lever i saltvatten hela tiden vatten genom osmos, via gälarna och huden. Via diffusion tar fiskarna samtidigt in salt från havsvatten via gälarna (men också via huden och födan). En fisk måste ändå ha lägre saltkoncentration i sina vävnader än det omgivande havsvattnet för att överleva. Konstigt nog kompenserar fisken genom att dricka mycket vatten – men då får den i sig ännu mera salt. Fysiologiskt klarar fisken av det genom att dels njurarna koncentrerar urinen så att så lite vatten och så mycket salt som möjligt kissas ut, och dels genom det finns celler i gälarna som utsöndrar salt genom en energikrävande process.

En fisk som lever i havet dricker alltså mycket och kissar lite. Broskfiskar (hajar och rockor) har en lite annan fysiologisk anpassning till ett liv i saltvatten. De har en hög halt av urea i sina kroppsvätskor, vilket gör att de inte tar in så mycket vatten via osmos som benfiskar. De har också saltkörtlar, som gör att extra salt avges med avföringen. För fisk som lever i sötvatten är problematiken det omvända. Sötvatten har en mycket lägre koncentration av lösta ämnen än fiskarnas kroppsvätskor. Därför tar sötvattensfisk ständigt upp vatten i sina vävnader från omgivningen genom osmos, framförallt via gälarna men också via huden. För en fisk i sötvatten är det bra att ha så låg saltkoncentration i sina vävnader som möjligt, men det finns

Osmos betyder att vatten har en tendens att röra sig från ett område med låg total koncentration av lösta ämnen till ett område med högre total koncentration av lösta ämnen. Diffusion betyder att molekyler eller joner av ett visst ämne drivs från ett område med en hög koncentration av just detta ämne, till ett område med en låg koncentration.

en gräns för hur låg koncentrationen ska vara, för att de ska överleva. Sötvattensfiskar förlorar också saltjoner till omgivningen genom diffusion. Sötvattensfisk dricker inte, men kissar stora mängder mycket utspädd urin. Fiskarna får i sig en del salter via födan, men det räcker inte. De har celler som är specialiserade på att ta upp saltjoner från vattnet, genom en energikrävande process. Det finns fiskar som vandrar mellan sött och saltvatten. De måste ändra sin s.k. osmoregulatoriska anpassning längs vägen.

Andas fisk? Rätt många elever svarar spontant nej. Men alla djur, också de som lever i vatten, inklusive de allra minsta ryggradslösa djuren och djurplankton, behöver syre. En fisk får syre under vatten, men kvävs på torra land. Vi människor kan andas i luften, men drunknar under vatten utan dykutrustning eller snorkel. I vatten finns en massa små luftbubblor, som är för små för oss att se med blotta ögat. Fisken har gälar som sitter i bågar på båda sidan om huvudet. Gälarna skyddas av ett gällock, och bakom gällocket finns en gälöppning. Fiskarna tar in vatten genom munnen och pumpar ut det genom gälöppningarna. På varje gälbåge sitter en kam av små tunna filament, där koldioxid utsöndras och syre upptas i små blodkärl. I varje gälbåge finns en artär där syresatt blod transporteras vidare ut i fisken. En frisk fisk har klarröda gälar. En fisk som du hittar i fiskaffären och som har gråaktiga, slemmiga gälar är inte alls färsk.

Mängden syre som kan lösa sig i vatten, beror på vattentemperaturen. Kallt vatten kan innehålla mer syre än varmt vatten. Ju varmare vatten, desto mindre mängd syre kan lösa sig i vattnet.

När du öppnar en fisk för att rensa den så hittar du en rad inre organ. En del av dem är rätt tydliga och lätta att hitta. Andra kan vara lite svårare att hitta. Olika arter ser också lite olika ut inuti. Färgen på levern och rommen kan vara olika, simblåsan och magsäcken kan ha olika form. Ofta är levern det första du ser när du öppnar en fisk. Fiskleverolja som många ätit är oftast gjord av torsklever. Om levern ser konstig ut och till exempel har en märklig färg (som blå) så har fisken kanske varit stressad eller fått i sig något giftigt. Under levern finns magsäcken, som kan vara tom och liten – eller full och uttänjd. Magsäck-





ens vägg är mycket tånjbar. I magsäcken kan finnas allt från nästan helt smält mat till hela fiskar. I magen på en lake hittar man ofta många ishavsgråsuggor (spånakärringar med ett annat namn). Magsäcken på en sik har många långa smala utlöpare. Den ser nästan ut som tjock spaghetti.

Från magsäcken går tarmen ut till analöppningen. Du hittar kanske en liten genomskinlig blåsa med en klargul vätska om du tittar noga. Det är gallblåsan. Många har hört om en liten blåsa, som inte får gå sönder när man rensar fisken – det är gallblåsadet handlar om. Om gallblåsan punkteras kan den gula gallsyran färga fiskens kött gult, och fiskköttet kan börja smaka illa. Gallsyran hjälper till med matsmältningen. Lever, magsäck, gallblåsa och tarm sitter i hop i ett litet "paket" och där hittar du också en mörkröd, fast klump. Det är mjälten. I den produceras röda blodkroppar.

Under lever, magsäck, tarm, gallblåsa och mjälte finns något som ser ut som en halvgenomskinlig ballong. Det är simblåsan. Många elever blir nästan lite rädda när de ser den. Det är en så

oväntad sak för dem att hitta inne i en fisk! En del kanske gissar att det är "lungor". Simblåsan fungerar lite som en flytväst inbyggd i fisken. Med hjälp av den flyter fisken lättare, och den kan reglera på vilken höjd i vattnet den ska simma. Simblåsorna ser lite olika ut i olika fiskarter. De flesta simblåsor går lätt sönder när man rensar fisk. Mörtfiskar har en simblåsa som är lätt att få ut hel ur fisken. Tappa lite vatten i ett kärl och kolla om simblåsan flyter!

Förutom matsmältningssystemet finns något annat som ofta är iögonfallande om du öppnar en fisk: rom eller mjölke. Om fisken är könsmogen och det är fortplantningssäsong hittar du antingen ägg (rom) om det är en honfisk eller sädesvätska (mjölke) om det är en hane.

De flesta fiskar har yttre befruktning. Det betyder att honfisken släpper ut sin rom, och hanfisken släpper ut sin mjölke på rommen så att äggen befruktas och börjar utvecklas. "Lek" kallas det när en art har ett speciellt beteende, på en speciell plats, i samband med fortplantningen. En del arter, som lax eller ål, vandrar långa



Alla fiskar har simblåsa, utom makrill och hajar. Fiskar utan simblåsa är tvungna att hela tiden simma framåt, annars skulle de sjunka till botten. Om man besöker ett akvarium med hajar kan man stå och titta på dem en stund. De simmar långsamt omkring, någon haj kanske ligger still på botten – men de flyter aldrig stilla i vattnet. Hajar har broskskelett, och inte benskelett. Brosk är lite lättare. Dessutom har hajar en stor, oljefyllad lever som också hjälper till att hålla dem flytande. Olja är nämligen lättare än vatten. Hajarnas osymmetriska stjärtfena kan också hjälpa dem att hållas flytande. Nästan alla hajarter lever i saltvatten. Saltvatten är tyngre än sötvatten, det gör att det relativt sett är lättare att simma i saltvatten än i sötvatten. Någon elev har kanske hört talas om Döda havet, där är salthalten är så hög att man kan sitta i vattnet och läsa en tidning utan att sjunka. Salthalten i döda havet är för hög för att något ska kunna leva där. Det är för energikrävande att klara av att upprätthålla vätskebalansen i en allt för salt omgivning.



sträcker för att fortplanta sig, och dör sedan. En del arter, som lax eller ål, vandrar långa sträckor för att fortplanta sig, och dör sedan. En del arter, som gädda eller abborre, vandrar korta sträckor.

Många av våra vanligaste fiskar lämnar rommen åt sitt öde. Storspigghanen, däremot, bygger ett bo och försvarar ett revir kring boet. Han lockar till sig en hona som lägger ägg i boet, sen kör han bort henne och vaktar äggen. Storspigghanen syresätter vattnet runt äggen genom att sätta vattnet i rörelse med fenorna. Mindre havsnål är en fisk som finns i vårt hav, och som är släkt med sjöhästarna. Honan lägger ägg som klibbar fast på magsidan av hanarna. Där sitter de i cirka en månad innan äggen kläcks. Det finns alltså en hel del ensamstående pappor i fiskvärlden.

Rom ser lite olika ut hos olika arter. Hornsimpan har stora, gröna romkorn. De flesta arter har orange-gulfärgad rom i lite olika storlek. Rätt många av eleverna har säkert ätit Kalles kaviar – vet de om att den innehåller rom? Romkornen finns inne i en tunn hinna, en romsäck. Fiskar har oftast två romsäckar (eller två mjölkesäckar). Det är spännande att titta på rom med förstoringsglas eller mikroskop. Hos en art där t.ex. hanen

tar hand om äggen, lägger honan färre ägg än hos en art där rommen lämnas vind för våg. Man kan tänka sig att det är en avvägning mellan att sätta energi på att ta hand om sina ägg och yngel, eller sätta energi på att lägga så mycket rom som möjligt – med slutresultatet att så många fiskyngel som möjligt som överlever till vuxen ålder. En stor gäddhona kan ha över 100 000 romkorn, men gäddor är också kända för att vara kannibaler och äta mindre gäddor. I en fisk som inte är könsmogen eller mogen att leka (d.v.s. fortplanta sig) hittar man inte rom eller mjölke, eller kanske bara nästan tomma påsar – alltså romsäckar eller mjölkesäckar. Sik leker på hösten, därför hittar man inte så lätt romsäckarna/mjölkesäckarna hos dem på våren – då de flesta andra fiskarter leker.





När man har tagit bort de organ som hör till matsmältningssystemet och rom/mjölkesäckarna finns det inte mycket kvar av de inre organen. Med fingret känner man tydligt ryggraden längst ner i bukhålan. På vardera sidan om ryggraden finns något mörkrött. Det är inte levrat blod, utan njurarna. Det är sällan man tydligt ser urinblåsan, för den är oftast tom och man drar lätt ut den tillsammans med matsäck, lever och tarm. Ibland kan man se en vätskefylld blåsa i den bakre delen av bukhålan. Det är urinblåsan. Fiskar har en analöppning, där urin, avföring och rom/mjölke utsöndras.

Hjärtat hos fisk har två rum, ett förmak och en kammare. Vi människor har två förmak och två kammare. Ett fiskhjärta sitter långt fram, ungefär vid gälarnas bakre kant, på undersidan av fisken. Förmaket är lite mindre, med tjocka-

re vägg – kammaren är större, med lite tunnare vägg. Fiskens hjärta är förvånansvärt litet, i jämförelse med fiskens storlek. Hjärtat är en muskel med en stark reflex. Om man rensar en fisk som nyligen fångats kan hjärtat fortfarande dra ihop sig, fast fisken inte lever längre.

Elever undrar ofta var "det där man äter" finns på fisk. De inre organen på en fisk finns i bukhålan, ett hålrum på magsidan av fisken. Det som finns runt är muskler (kött) och ben. Det är främst musklerna man äter. Benen sitter fast i musklerna. Vill man undersöka benen på en fisk ska man koka den. Då lossnar benen och man kan till exempel räkna ålder på fisken utifrån årsringarna på gällocksbenet (som skyddar gälarna) eller skuldergördelbenet (cleithrum), ett avlångt, vingliknande ben som finns på båda sidor om fiskhuvudet, bakom gälarna.

Olika arter av fisk, och olika delar av fisken är livsmiljö för en mängd olika mindre djur. En parasit är en organism som lever på eller i en annan organism, och tar sin näring från värdjuret eller värdväxten. Ett exempel är nematoden *Cystidicola farionis* som finns i princip i alla norsar du undersöker, och närmare bestämt i deras simblåsa.





Uteundervisning - fisk

En del av dina elever har kanske inte hållit i en fisk eller rensat en fisk och för dem kan det vara en ganska omvälvande upplevelse. Andra har kanske en massa erfarenhet och kunskap som de nästan brister av att få dela med sig av. Det är bra att avsätta en lektion till att på förhand gå igenom vad ni kommer att göra, så att eleverna hinner ställa in sig på det. Fråga hur många av eleverna som rensat en fisk förut, och ge eleverna tid att få berätta sina fiskehistorier och bekräfta deras upplevelser.

Förhåll dig lugn och tona ner den kommande undersökningen: "Vi ska titta lite tillsammans på fisk, hur den ser ut inuti – så där som när man rensar fisk". Berätta att det kommer att lukta lite fisk i början, men att man snabbt vänjer sig och inte märker lukten efter en stund. Kolla om någon elev är allergisk för fisk (inklusive lukt och kontakt). Det är ovanligt, men förekommer. Fundera också tillsammans på etiska frågor – vad är skillnaden mellan att undersöka och leka?

Hur får du fisk att undersöka? Ta kontakt med t.ex. någon som köper in och förmedlar fisk, för att få kontaktuppgifter till fiskare. Du kan be fiskare sätta undan och frysa in sådan fisk de av någon anledning inte kan släppa tillbaka eller sälja som mat – på grund av de regler för fisk som säljs som människoföda som finns. På så sätt kan du få en ganska bra blandning av

olika arter också. Fryst, orensad fisk kan du ta upp och sätta i kallt vatten (till exempel i en så eller ett handfat) för att tina. Skölj av fisken, så ser den fräschare ut efter att ha varit frusen i en klump. Fisk som varit frusen orensad passar inte som mat för människor längre, men gör susen i en kompost – och kan kokas för katt eller hund. Hönor gillar också fisk! Alternativet är att ni undersöker färsk, orensad fisk – och använder den till mat efteråt. Då ska ni se till att hålla fisken svalt, före och efter att ni rensat den. Skölj den i vatten efter att ni rensat den och strö lite salt inne i den. Fiskare brukar tala om "rund fisk" om de avser fisk som inte rensats.

Du behöver dagstidningar, saxar och ev. en laminerad bild över vad man hittar när man öppnar en fisk. Pincetter kan vara bra för att lättare ta t.ex. ett fjäll för att titta närmare på. Saxarna ska vara tillräckligt vassa och ha en spetsig egg – de behövs för att klippa upp bukhålan. En trubbig, ovass sax fungerar dåligt. Undvik plasthandskar om du inte har en godtagbar orsak (som sår på handen). Det är inte farligt att ta i fisk.

Välj en plats där klassen kan samlas runt dig, t.ex. ett bord utomhus. Bred ut en dagstidning som underlag och placera fisk av olika arter på tidningen. Gå tillsammans igenom fiskens utseende (morfologi). Ge eleverna utrymme att

Exempel på frågor du kan gå igenom före ni öppnar fisken:

- Vilka fiskarter känner ni igen? Hur känner ni igen dem?
- Vilka fiskar tror ni trivs på botten/bland växter/i öppet vatten?
- Vilka fiskar tror ni är rovdjur/växtätare?
- Varför är fiskar ljusa på undersidan och mörka på ovansidan?
- Varför är fiskar slemmiga?
- Titta på fjäll och jämför fjäll från olika fiskar. Känn på sidan av en abborre eller gärs och en annan fisk. Hur känns det? Varför känns det olika? Hur kan man räkna ålder på en fisk – från ett fjäll?
- Vilken funktion har de olika fenorna? Vad heter fenorna? Hur skiljer de sig mellan olika fiskar?
- Andas fiskar? Hur?
- Har fisken luktsinne? Var sitter det?
- Har fisken smaksinne? Var sitter det?
- Kan fiskar blunda? Kolla placeringen av fiskens ögon och fundera på synvinklar
- Undersök sidolinjen

fråga, berätta och känna på fiskarna och jämföra olika fiskar med varandra – t.ex. ryggfenor, fjäll och tänder. Håll själv i fisken i händerna och visa inte utåt om du känner obehag. Fobier och rädslor överförs lätt. Fiskarter kan du repetera genom att peka på dem i olika ordning: vad hette arterna nu igen? Visa särdrag för varje art så har eleverna lättare att lära sig dem. En fisk som luktar gurka är så speciellt, att de lättare kommer ihåg att det är en nors!

Öppna sedan en fisk tillsammans. Det är bra att välja en stor fisk när du demonstrerar, så det är lättare att se. En stor abborre eller en gädda har ganska tydliga organ. Berätta att när man rensar fisk, så brukar man göra det ganska snabbt – men den här gången ska vi lite titta på vad vi hittar.

Håll fisken i ett stadigt grepp, på rygg – klipp från analöppningen hela vägen upp till undersidan av huvudet där gälarna slutar. Det finns ben just där bukfenorna finns, där måste man kanske använda lite mera styrka för att klippa igenom, annars går det lätt. Var försiktig så man inte klipper sönder något i bukhålan, då är det lite svårare att se. I det här skedet är det troligt att du har en massa intresserade elever som genast vill se vad som finns inne i fisken – och några som kanske vill blunda och tycker det är äckligt.

Gå igenom det som finns i fisken:

- Är det en honfisk eller en hanfisk?
- Har fisken ätit något?
- Lever, magsäck, tarm, gallblåsa, mjälte
- Simblåsa – vad är det? På en mörtfisk kan ni få ut simblåsan hel
- Njuror och ryggrad
- Var finns hjärtat?



Varför tar en bit rostfritt stål bort fiskluk? Rostfritt stål innehåller en del krom, det gör att järnet inte rostar. Kromet bildar på grund av syret i luften ett skikt kromoxid. Krom binder svavelföreningar, som bildas på händerna när man hanterar fisk, skaldjur, vitlök och lök. När svavelföreningarna är bundna – och inte längre flyktiga – så luktar de inte längre. När man gnuggar händerna mot rostfritt stål, gnids kromoxiden av och blottar krom – som reagerar med de illaluktande molekylerna på huden.

Dela in eleverna i par eller grupper på tre elever. Varje par/grupp har en dagstidning som underlag, en sax, eventuellt en pincett, och en fisk. Ivriga, lite spända elever kan ha en benägenhet att genast vilja öppna fisken. Var noga med att de ska undersöka fisken utanpå först. Hittar de alla saker ni undersökte tillsammans? Fjäll, fenor, tänder – och kommer ihåg hur man kan räkna åldern på sin fisk? Det kan också vara bra att påpeka, att man kan öppna fisken om man vill. De flesta brukar sist och slutligen vilja öppna fisk. Det är också bra att ha nolltolerans mot att leka med fisken. Vi har en skyldighet att undersöka och lära oss något – den som leker får städa undan genast.

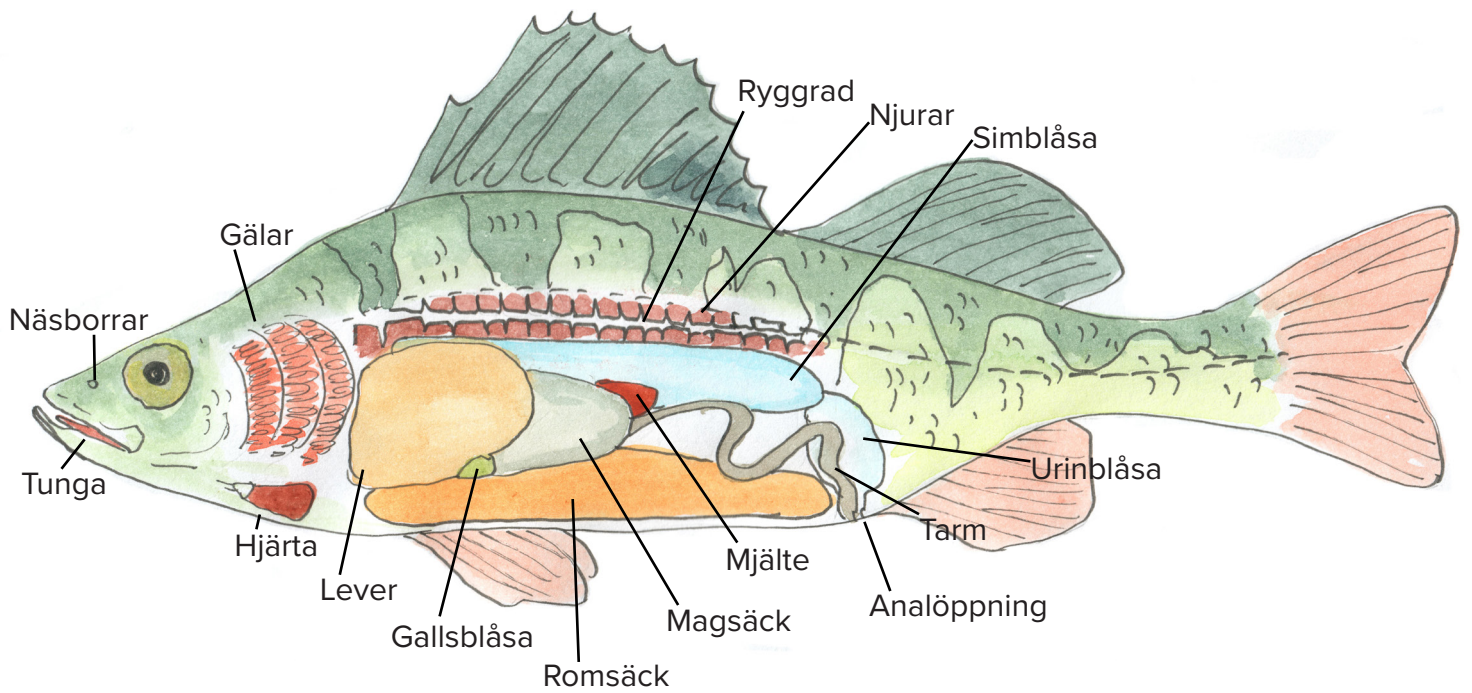
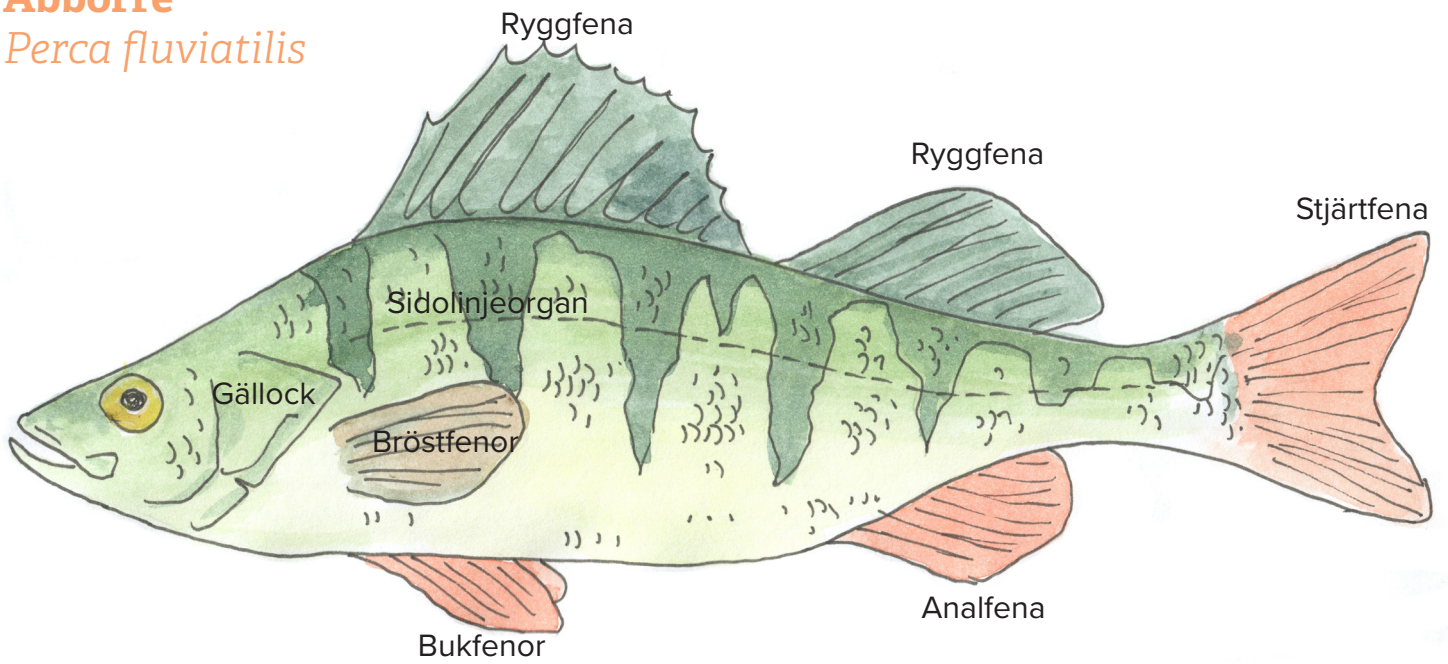
För att åldersbestämma fisken kan ni ta loss gällocken och placera dem i hett vatten (eller koka dem) en stund, så att ni får rena ben.

Till sist är det dags att städa undan. Tidningen kan vikas ihop och sättas i skräppåse. Det är lätt att diska saxar och pincetter utomhus, i plastbaljor med ljummet diskvatten och diskborste. Skölj i ljummet vatten och låt utrustningen torka.

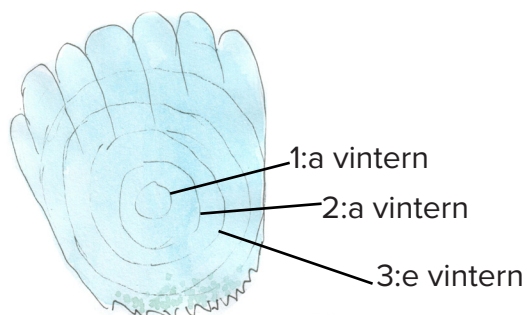
Tvätta händerna till sist. Efter att man använt tvål och vatten kan man gnida in lite citronsaft på händerna – det tar bort fisklukten (men det kan svida lite om man har småsår på händerna). Det finns också speciella fisktvål av rostfritt stål som effektivt tar bort fiskluk.



Abborre
Perca fluviatilis



Fjäll från abborre:



Testa livet som fisk i tre enkla övningar:

Fiskens syn

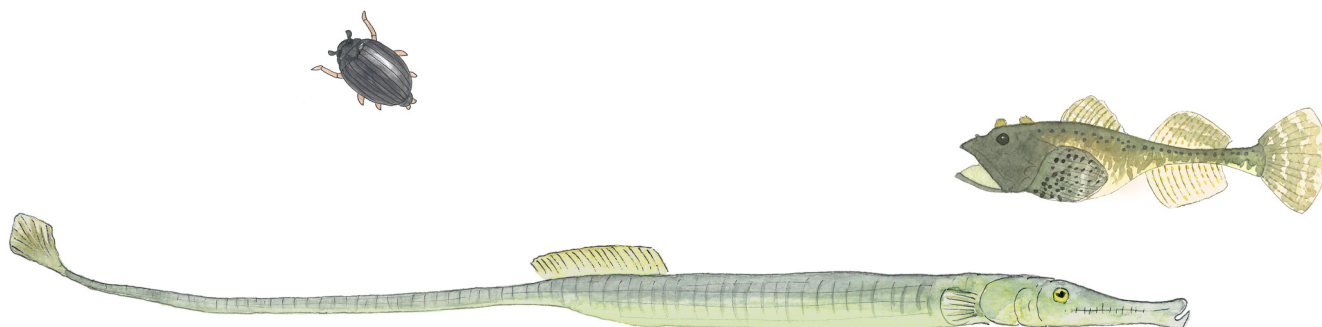
De flesta fiskar har ögon som sitter på vardera sidan om huvudet. Det här betyder att fiskarnas synfält är mycket brett, nästan i alla riktningar samtidigt. I vila är fiskens ögon fokuserade på något nära – vattnet är ofta grumligt. Fiskarna som lever nära ytan ser färger. En del fiskar ser även ultraviolettera färger, vilka vi inte ser. Stå framför en stor spegel. Nu ser du ett lika ett lika brett område som fisken, bara längre. I grunt vatten syns olika färger, i djupa vatten endast nyanser av blått.

Hörsel under vattnet

Det är svårt att säga exakt hur fiskar upplever ljud. Det är inte säkert att vi människor hör ljud exakt likadant, eftersom du inte kan prova. Det ni däremot kan prova är att använda en vattentät mobil eller actionkamera för att banda in ljud under vatten. Det är spännande att lyssna på en å eller ett hav. Vilka ljud hörs i olika vattendrag? Hur skiljer sig ljuden under vatten från ljud på land? Vill ni arbeta vidare med temat inom fysiken går det också att hitta instruktioner för hur du bygger din egen hydrofon

Sidolinjeorganet

En del fiskar rör sig ofta i stora stim. De gör snabba rörelser utan att krocka. Det här är mycket svårare för människor som saknar sidolinjeorgan och måste använda synen istället. Avgränsa en liten yta och testa röra er i grupp, först sakta, sedan snabbare. Fungerar det? Har ni en slät och trygg yta att tillgå, t.ex. en gräsmatta, kan ni testa detsamma med ögonbindlar. Hur fungerar det? Troligen börjar eleverna använda sig av ljud istället. Det är en teknik vi människor använder under vatten också.



Efterarbete inomhus

Pappersfisk

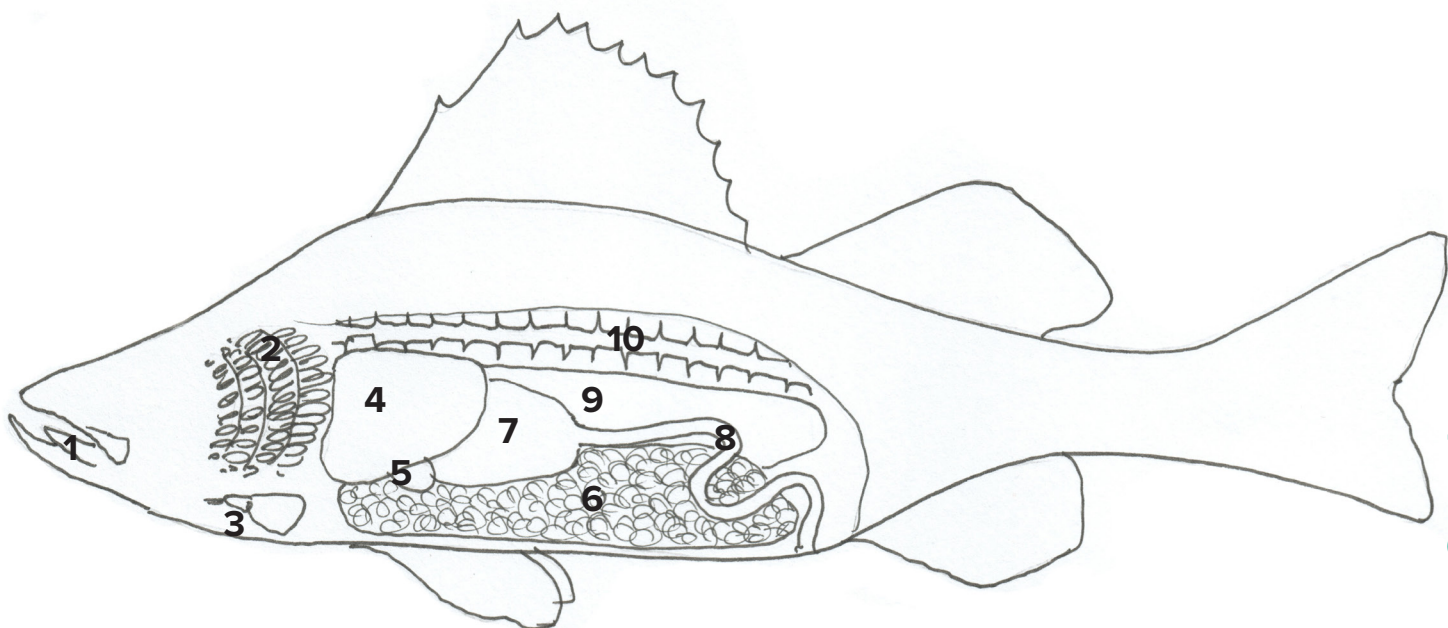
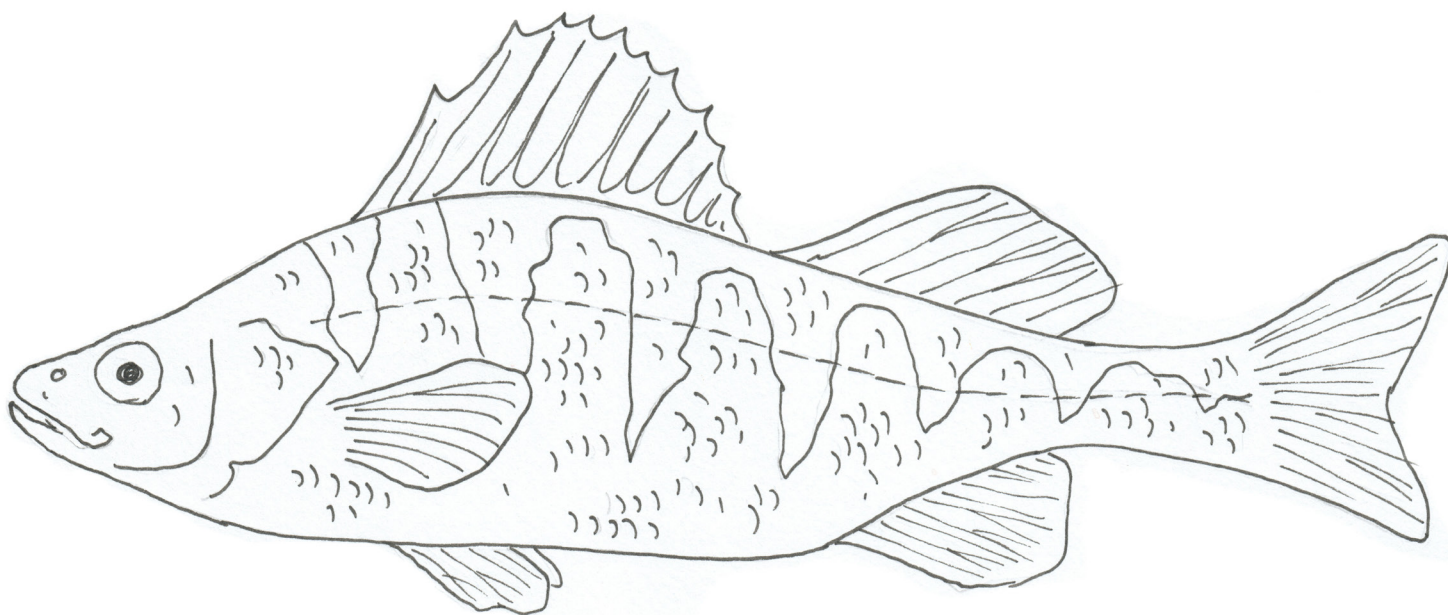
En klassisk klipp-och-klistra-uppgift kan användas för att repetera fiskens anatomi. Kommer ni ihåg vad ni hittade inne i fisken?

Uppgiften är bearbetad från material vid Karleby naturskola/Ungdomscentra Villa Elba.

Fact: 1. Tunnga 2. Gålar 3. Hjärta 4. Lever 5. Gallblåsa 6. Romsäck/Mjölke 7. Magsäck 8. Tarm 9. Simblåsa 10. Rygggrad. På bilden finns inte mjälte, njurar och urinblåsa, eftersom de kan vara svåra att lägga märke till för många.

Pappersfisk

1. Färglägg fisken. Du kan färglägga den så den ser ut som en fisk som vi har i våra vatten (titta i en bok) eller göra en fantasifisk (men kom ihåg det du lärt dig om varför fiskar ser ut som de gör)
2. Klipp ut båda bilderna (fisken från utsidan och fisken från insidan)
3. Ta ett papper (A4, kan vara färgat) och klistra fast bilden av fisken från insidan
4. Ta en liten bit tejp och tejpa fast bilden av fisken från utsidan PRECIS ovanför fisken från insidan. Placera tejpbiten på t.ex. ryggfenan. Nu kan man "öppna" genom att lyfta/vika upp bilden av fisken från utsidan – och se bilden av fisken från insidan
5. Skriv siffrorna 1-10, så att det finns rum att skriva på raderna
6. Skriv in (med blyerts) vad man hittar inne i en fisk. Kontrollera med din lärare, att du har rätt!



Fiskens livsmiljö och ekosystem i vatten

Sara Kåll-Fröjdö

Djur- och växtarter under ytan är kopplade till varandra i en stor näringsväv. De är i sin tur beroende av sin fysiska omgivning, det vill säga vattendraget där de lever. Ryggradslösa djur och växter kan vara mat för fisk. Vattenväxter kan vara viktiga ställen för fisken att lägga sin rom, och som skydd för fiskyngel. Ingen art kan leva helt utan de andra arterna i ekosystemet.

En population är den grupp av individer av en viss art som finns inom ett visst område vid en viss tid. Abborrpopulationen i Kvarkenområdet omfattar med andra ord alla abborrar i Kvarkenområdet. Abborrpopulationen i Vitsjön omfattar alla abborrar i Vitsjön. Hur stor en population är beror på hur många som föds (nativitet), hur många som dör (mortalitet), hur många som rör sig till området (immigration) och hur många som rör sig bort från området (emigration). Om det är stor dödlighet och liten nativitet minskar populationen i storlek. Att ha minimimått på fisk man fiskar upp eller freda de vattendrag där fiskar reproducerar sig under fiskens lektid är ett sätt att styra utvecklingen så att nativiteten ökar. Att odla fiskyngel och plantera ut dem är ett annat sätt.

En näringskedja består i sin enkelhet av växt, växtätare och rovdjur. I själva verket kan näringskedjor vara olika långa med flera olika nivåer av rovdjur. I vatten kan en näringskedja t.ex. se

Har du någon gång funderat på hur fisk kan spridas mellan isolerade sjöar och till nyetablerade vattenhål? Befruktade fiskägg (romkorn) kan fastna på växtdelar som i sin tur fastnar på andfötter eller fiskeredskap, eller direkt på andfötter.

ut så här: vattenväxt – märke (ryggradslöst djur) – abborre – gädda – havsörn. Populationsstorleken i de olika nivåerna (som kallas trofiska nivåer) i en näringskedja har betydelse. I exempel näringskedjan ovan kan förenklat sett en ökad mängd havsörn göra att populationen av gäddor minskar, vilket leder till att antalet abborrar ökar, vilket i sin tur leder till att antalet märke minskar och vattenväxterna ökar. När näringskedjan styrs från toppen kallas effekten "top down". En växtpopulation kan också styras av "bottom up"-effekt till exempel om det finns rikligt med näringsämnen i vattendraget och växtätarna helt enkelt inte hinner äta växter i samma takt som de växer till. Likaså gör brist på vattenväxter att det finns färre växtätare och färre rovdjur. I själva verket är processerna mer komplicerade än så här och de olika näringskedjorna är många och går in i varandra. Ekosystem styrs samtidigt av både "top-down" och "bottom-up"-effekter, ibland mer av det ena och mindre av det andra. Det råder en balans i ett ekosystem, som lätt störs om en population plötsligt minskar eller ökar eller om en helt ny art kommer in. Det här kan leda till oväntade effekter i andra trofiska nivåer.

Ett strömmande vatten är en annorlunda omgivning än en grund havsvik. En näringsrik sjö är en annorlunda omgivning än en sandstrand. I våra trakter är också årstidsväxlingarna något som påverkar livet under vatten. En grund flada kan bottenfrysa, medan en fors kan var isfri året om.





Fokus på Kvarken

Projektet Kvarken Flada / Forststyrelsen

Den årliga landhöjningen i Kvarken är ca 8 mm, vilket är en av de snabbaste i världen. Det leder till en ständig förändring av kustlandskapet. Grunda, naturligt avsnörda havsvikar, så kallade flador, omvandlas med tiden till kustnära sjöar genom en rad olika utvecklingsstadier. I Kvarken har fladorna uppstått i sänkor mellan ryggar av de Geer-moräner och Rogen-moräner, medan flador i södra Finland i allmänhet är djupare bassänger som avgränsas av berggrunden.

Vegetationen i de här vikarna är ofta riklig, eftersom de är grunda och har klart vatten. Då när solljus ner till botten i hela viken och gör att den är en god växtplats för många arter. Flador utgör en stabil och skyddad miljö att växa i för fisk. Vattnet värms upp snabbare på våren än i omkringliggande hav och därför är de mest avsnörda vikarna speciellt viktiga som lek- och uppväxtområden för abborre, gädda och andra fiskar som trivs i varmt vatten.

Om man tänker på undervattensvegetationen som en skog så förstår man att växterna behövs för att andra arter ska kunna finnas. På våren då

abborren leker behöver den vass eller annan undervattensvegetation att fästa sin rom vid. Efter kläckningen gömmer sig speciellt gäddynglen gärna i vasskanten. Under sommaren är flador täckta med undervattensvegetation av olika slag. Fiskyngel och ryggradslösa djur gömmer sig gärna bland växtligheten.

Vattenväxter har också andra viktiga funktioner än att utgöra föda och ge skydd åt andra arter. I samband med fotosyntesen frigör växterna syre i vattnet och tar upp koldioxid, vilket motverkar den globala uppvärmningen. Syret som produceras är viktigt för de djurarter som lever i vattnet. Undervattensväxter tar upp näring och konkurrerar med växtplankton och cyanobakterier. Växterna stabiliserar bottensedimenten med sina rötter, vilket också leder till klarare vatten. Speciellt kransalger är kända för att minska grumligheten. Det är ett vanligt missförstånd att undervattensväxter är orsaken till grumligt vatten i skyddade vikar och att muddringen gör vattnet rent och klart. I själva verket bidrar undervattensväxterna till klarare vatten, medan muddring har en grumlande effekt. Muddring i

i en fladas tröskelområde kan ha allvarliga effekter, eftersom det påverkar vattenutbytet mellan fladan och havet, och därmed vattentemperatur inne i fladan, vilket kan ha negativ effekt på lek och uppväxt på de fiskar för vilka den höga temperaturen i vattnet tidigt på våren är av speciellt stor betydelse. Tröskelns vattennivåreglerande funktion är viktig, särskilt vid lågvatten. Mudring orsakar också skador på havsbotten, det kan ta många år för området att återhämta sig. Speciellt kransalger är känsliga.

Det sker stora förändringar i en avsnörd havsvik under ett år. Under sommaren är fladorna fyllda med varmt vatten och en mångfald växter och djur. Många av de grunda områdena bottenfrysar på vintern. Isen skrapar bort nästan all växtlighet som finns på bottensedimentet och kvar blir övervintringsdelar, från vilka skott börjar växa följande år. Speciellt kransalger påverkas-

av isskrapning. Vegetationen påverkas till exempel av om det finns många växtätande ryggradslösdjur, eller växtätande sjöfåglar. Näringshalten i vattnet formar också växtsamhällena. Vissa växtarter gynnas av extra näring, medan andra av mera näringsfattiga förhållanden. I avsnörda havsvikar är botten vanligtvis mjuk. En så kallad mjukbotten består av gytta eller lera. Att fladorna domineras av mjukbotten beror på att de här vikarna vanligtvis är skyddade av vågor, vilket gör att finare material samlas botten.

Det är viktigt att ta hand om avsnörda havsvikar, eller flador, eftersom de är viktiga för att fisken ska kunna fortplanta sig. Också de områden som håller på att omvandlas till flador är viktiga, eftersom de i framtiden kan vara viktiga lekplatser.



Uteundervisning - fiskens livsmiljöer

Det är bra att ta upp fisk som en del av en näringsväv och stöda förståelsen för att fisken påverkas av sin omgivning. Fisken påverkar i sin tur sin omgivning. Målsättningarna med att undersökta djur och växter i vattnet är att upptäcka biodiversiteten (mångfalden av liv) under ytan i våra vattendrag, väcka intresse för hur djur och växter lever i vatten, väcka empati för livet i vattnet, motivera till att ta hand om våra vattendrag, så att djur och växter mår bra.

Att undersöka olika vattendrag, räkna hur många olika arter det finns och jämföra vattendragen med varandra kan ge insikter och förståelse. Det finns miljöer som är naturligt artfattiga, som en sandstrand i Bottenviken. Den är artfattig eftersom en sandstrand är en miljö utan särskilt mycket mat eller skydd för de organismer som lever där. Vårt hav är ett brackvattenshav, varken sött eller riktigt salt. Det är relativt sett få organismer som har anpassat sig till just brackvatten. Det finns miljöer som är rejält belastade av diffusa utsläpp och artfattiga på grund av det – t.ex. en grund havsvik nära tät bebyggelse, som en stad. Eftersom det finns mycket bebyggelse runt den grunda viken, så belastas den också med en hel del näringsämnen. Det leder till övergödning. Det kanske växer mycket vass runt stränderna?

Övergödningen gör att det finns mycket växtlighet i vattnet (ofta mycket växtplankton), som sjunker ner till botten när de dör. Också annat organiskt material sjunker ner till botten. När organiskt material bryts ned används syre i processen. Mycket organiskt material gör att syret tar slut i något skede, eller att det finns mycket lite syre. Syrebristen gör att man inte hittar många djur eller olika arter i vattnet. Känner ni en skarp lukt av ruttna ägg i bottenleran, och bottenleran är svart, beror det på att nedbrytningen skett utan syre. Svaveldioxid (som luktar) har utsöndrats i processen. I en sådan omgivning finns inte många djur.





Det finns några få arter av ryggradslösa djur som klarar sig trots att vattnet är förorenat, syrefattigt eller försurat. Ifall ni hittar svarta, illaluktande sediment i en havsvik och inga andra levande varelser än röda fjädermygglarver, kan ni vara rätt så säkra på att viken är övergödd och har syrefattiga bottenar. Också fiskarter kan användas som indikator på hur ett vattendrag mår. Mört trivs ofta i eutrofierade (övergödda) vattendrag – men om pH sjunker (vattnet blir för surt) så försvinner den snabbt.

Du som lärare behöver inte nödvändigtvis känna till *varför* det finns lite eller mycket djur i ett vattendrag, men genom att undersöka olika vattendrag och jämföra och fundera vad eventuella skillnader kan bero på, så lär du och dina elever er att lägga märke till mönster, likheter och olik-

er att lägga märke till mönster i naturen!

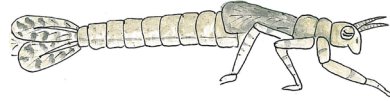
Man behöver inte känna igen alla arter eller vara biolog för att undersöka ryggradslösa djur eller växter i vattnet. Bekräfta eleverna, var intresserad av deras fynd och var en medupptäckare. Ställ frågor, som gör att eleverna måste titta efter för att kunna svara, eller fundera över vad de tror, för att svara:

- Hur många ben har djuret?
- Hurudan färg har djuret?
- Är djuret hårigt?
- Tror ni att det är ett rovdjur eller en växtätare? Varför?
- Hur rör sig djuret?
- förståelsen uteblir lätt om läraren inte inkluderar för- och efterarbete

Se till att du förmedlar en etisk syn på att behandla småkryp: ni undersöker dem utan att de skadas, tar hand om dem under tiden ni har dem i akvarium och släpper försiktigt ut dem till sist. Se till att vattenlevande djur har syrerikt vatten i skugga samt mat och skydd.



Undersöka ryggradslösa djur i vattnet



Välj en grund strand, så att ni kan vada med gummistövlar. En strand där det finns mycket vattenväxtlighet innebär mat och skydd för ryggradslösa djur (och fisk). Där hittar ni fler arter än på t.ex. vid en sandstrand.

Berätta att ni ska undersöka livet under ytan. Ni ska fånga småkryp och undersöka dem levande och släppa tillbaka dem i vattnet. Vad ska man tänka på? Jo - att djuren har det bra hela tiden och att vi tar hand om dem. De lever i vatten, därför ska de också vara i vatten hela tiden. Visa de vita plastbaljorna. Börja med att fylla dem med lite vatten och sätta ut dem längs stranden, så att baljorna inte är så långt borta. I baljorna sätter ni de småkryp ni fångat. Vita baljor är bra, för då urskiljs småkrypen mycket lättare! Ha inte för mycket vatten eller för litet vatten i dem, ca 5-10 cm räcker bra. Bestäm gränserna för ert område innan ni börjar håva småkryp. Bestäm en sträcka längs stranden, bind t.ex. ett gult band i ett träd vid vardera gränsen.

Hur ska ni då fånga småkrypen? Visa hushållssilarna. Det ser lite roligt ut, men hushållssilar är mycket bättre än håvar när man ska fånga småkryp! De flesta småkryp är så små att det inte går att först på syn på dem genom vattenytan och sedan fånga dem. Eleverna kan vada ut i vattnet med gummistövlar, föra hushållssilen som en åtta genom vattnet och ta upp den för att titta ifall det är något som rör sig. Den största delen av småkrypen är jättesmå. Ifall eleverna har fångat något bör de så snabbt som möjligt flytta djuret till baljan med vatten. Tar de i djuret med fingrarna skadas det oftast. Doppa därför silen i vattnet eller skaka den lätt ovanför ytan, så att djuret lossnar. Se till så det inte kommer för mycket lera, växter och skräp i baljan, för då ser ni inte djuren så bra! Det är vanligt att eleverna först inte tror att ni hittat så många djur, men be dem sitta en stund alldeles stilla och titta. Det finns en massa liv!

Det är viktigt att vi inte förstör stranden och botten när vi håvar. Vi ska lämna stranden som vi hittade den. Hittar vi skräp, tar vi upp det.

Var aktivt med och leta småkryp, hjälp de elever som tycker att de inte hittar något. Bekräfta elevernas fynd: "Wow, så fin! Var hittade du den?". Var en medforskare – du behöver inte alls känna att du som lärare måste kunna artbestämma alla kryp. Låt barnen ha rikligt med tid att leta. Titta i baljorna tillsammans och förundras över alla märkliga djur som bor under ytan. Eftersom säkerheten samtidigt är viktig är det en fördel om ni är flera vuxna.

Använd små plastburkar (t.ex. fil- och yoghurtburkar) och matskedar. Häll lite vatten i en plastburk, fånga ett djur med skeden (se till att djuret är i vatten hela tiden) och placera försiktigt i plastburken. Nu kan man titta lite närmare.

Till sist är det dags att släppa ut djuren. Se till att inte djur blir kvar på kanterna av de vita baljorna. Påpeka att man inte ska hälla ut vattnet ur baljorna i vattnet från hög höjd, utan försiktigt lägga ner baljorna i vattnet och svänga dem, så att djuren kan simma ut. Skölj silarna, gärna med kranvatten om ni håvat i havsvatten.



Utrustning

- Vita plastbaljor
- Håvar = hushållssilar (vill man, kan man fästa korta skaft på silarna med t.ex. buntband eller silvertejp)
- Gult band eller andra synliga märken för att märka ut gränserna för området på stranden
- Små plastbyttor och skedar

Välj ut två vattendrag som är olika varandra. Undersök dem. Räkna arter. Dokumentera dem också på andra sätt – fotografera, filma, rita, beskriv. Fanns det skillnader i antal arter (och vilka arter ni hittade mest av)? Vad tror ni skillnaden beror på?

Undersöka vattenväxter

Leta tillsammans efter så många olika vattenväxter som möjligt. En kratta är bra för att få upp växter från större djup. Det är viktigt att ni tillsammans kommer överens om att leta så försiktigt som möjligt – det är inte meningen att ni ska kratta upp alla växter som finns, utan bara försiktigt ta små prov och låta naturen vara så ostörd som möjligt. Placera vattenväxterna i vita baljor med lite vatten i. Den vita bakgrunden gör att de syns bra. I stället för vita baljor kan man ha vita brickor med hög kant, så att det ryms lite vatten på brickan.

Du kan ordna utepasset så att ni först letar växter tillsammans. Efter det kan eleverna enskilt eller i par/smågrupper välja en växt vardera och undersöka "sin" växt lite närmare. Använd frågorna nedan som stöd och för att få elev-

erna att titta efter och fundera. Dokumentera med bild/film/teckningar/anteckningar om ni vill.

Du kan också förbereda utepasset genom att ge eleverna namnet på en art vardera ur listan nedan. Det går att skriva namn på arterna på lappar och eleverna får dra varsin lapp. Det märkliga namnen kan användas till att väcka intresse och nyfikenhet på förhand. Eleverna tar reda på så mycket som möjligt om "sin" art på förhand, bland annat hur den ser ut. Efter att ni tillsammans letat växter kan ni gå igenom ifall elevernas arter finns med bland de ni hittat! Eleverna kan slutligen berätta något om sin växt åt de andra och deras arbete kan skrivas ut och bilda ett undervattenskollage på klassrumsväggen.



- Hur många olika växter hittade ni?
- Vilka av växterna ser ut att blomma?
- Vilka av växterna tror ni att är släkt med varandra? Sortera!
- Tror ni växten är ettårig eller flerårig? Varför? Hur tror ni den övervintrar? Hittar ni frön?
- Titta med förstoringsglas på växterna, hittar ni djur eller andra organismer på växterna?
- Ser ni luftbubblor i vattnet (spår av/bevis på att växterna avger syre)?
- Växer den helt under ytan, både under och på ytan lika mycket, eller mest ovanför vattnet?
- Hurudan rot har växterna?
- Finns det något som växer eller lever på växten? Titta med förstoringsglas!



Det går att pressa vattenväxter, precis som man pressar vanliga växter. Det är viktigt att byta mellanpapper ofta i början av pressningsprocessen, så att inte växterna börjar mögla. En stadig vattenväxt går att pressa som sådan. Finbladiga, sköra vattenväxter kan placeras snyggt på papper genom att använda vatten. Sänk ner ett papper i vattenbad, placera vattenväxten ovanför pappret i vattnet, och lyft försiktigt upp/ dra pappret snett uppåt så att växten blir kvar ovanpå pappret.

Vattenväxter uppdelat i familjer (med artnamn på vanliga växter):

Kärlväxter som hittas i vatten (sötvatten/brackvatten) och kan finnas i Kvarkenområdet:

- Nateväxter (hårsärv, gäddnate, rostnate, gräsrate, ålnate, gropnate, trubbnate, spädnate, trådnate, borstnate)
- Natingväxter (hårnating)
- Dybladsväxter (dyblad, vattenpest, havsnajas)
- Blomvassväxter (blomvass)
- Svaltingväxter (pilblad, svalting)
- Sllingeväxter (kransslinga, knoppslinga, hårslinga)
- Kallaväxter (missne, andmat, korsandmat, stor andmat)
- Näckrosväxter (nordnäckros/vit näckros, gul näckros, dväragnäckros)
- Ranunkelväxter (vitstjälksmöja, sköldmöja)
- Klockväxter (notblomster)
- Grobladsväxter (smållånke, höstllånke, hästsvans)
- Tätörtsväxter (vattenbläddra, dvärgbläddra, dybläddra)
- Kaveldunsväxter (storigelknopp, gles igelknopp, plattbladig igelknopp, dvärgigelknopp)
- Braxengräsväxter (Styvt braxengräs)

Braxengräs är faktiskt en undervattensormbunke

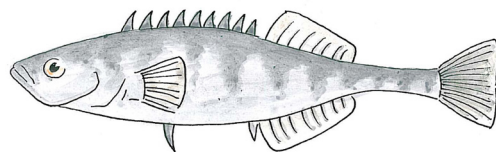
(Makro)alger:

- Kransalger (rödsträfsse, borststräfsse)
- Brunalger (blåstång, smaltång)
- Rödalger (*Furcellaria lumbricalis*/kräkel)
- Grönalger (trådalger)

Vattenmossor:

Det finns många olika i Bottenviken/havet i Kvarkenområdet. Vill ni hitta en ny, sen tidigare okänd art? Då ska ni undersöka vattenmossor! De inte har blivit utforskade riktigt noggrant och det kan finnas fler arter än vad vi känner till nu.

**En köttätande vattenväxt?!
Bläddror har runda blåsor som de fångar små vatteninsekter och kräftdjur med. På blåsornas insidor finns mikroskopiska hår. I blåsorna bryts småkrypen ner, och växten får näringsämnen.**



Vattenkemi

Speciellt viktigt för vattenlevande organismer är vattnets pH-värde (surhet) och vattnets syrehalt. Om vattnet blir för surt (för lågt pH-värde) klarar få djur av att leva i vattendraget. Ifall vattnet är surt, så leder det också till att aluminium och andra metaller frigörs i vattnet. Aluminium fälls ut i fiskens gälar. Det leder i sin tur till att fisken mår dåligt eftersom den inte får tillräckligt med syre och inte kan upprätthålla saltbalansen. Surt vatten kan leda till att fisken dör. Rom och yngel kan också ha svårt att klara sig.

Ett surt vattendrag kan kännas igen på att vattnet är mycket klart.

pH-värdet kan ni undersöka med hjälp av pH-papper eller -stickor. Skalan går mellan 0 (surt) och 14 (basiskt) där 7 är neutralt. Jämför olika vattendrag! Eftersom det är större vattenmassor i hav, så hålls pH-värdet mycket stabilt och påverkas inte av avrinning eller regn. I diken, åar, älvar och sjöar kan pH-värdet variera, beroende på varifrån vattnet kommer.

Fisknätet

Dela in klassen i två delar. Ena hälften är fisknät och andra hälften är fiskar. Fiskarna simmar omkring i en klunga och "bubblar". Eleverna som är fisknät kommer överens om en siffra utan att fiskarna hör det. Eleverna som är fisknät ställer sig i en cirkel, håller varandra i händerna och lyfter upp armarna så att fiskarna kan komma in i cirkeln. Fiskarna simmar ut och in medan fisknätet räknar högt ända tills de kommer fram till den siffra som de bestämt. Då faller de ner armarna och fiskarna som är inne fastnar i nätet. Dessa fiskar förvandlas då till nät. Leken fortsätter tills bara en fisk är kvar. Leken kan också göras på skridskor eller skidor (Nynäshamns naturskola).

Näringskedjelek

Markera ett lek område på vilket det är tryggt att röra sig. Ge ungefär två tredjedelar av gruppen i uppdrag att vara växter. En växt måste hela tiden ha händerna knäppta (symboliserar rötterna i havsbotten). Resten av gruppen är växtätare (t.ex. insekter).

Leken börjar och växtätarna jagar växterna (som får springa även om växter inte gör det). En växt som blir fasttagen får nytt liv (växer upp igen) genom att utföra en rörelse (t.ex. springa ut från planen och runda en vuxen). Växtätarna får inte lurpassa bredvid platsen där de får nya liv. Växtätarna kan räkna hur många växter de ätit, om de vill.

Stanna sedan leken och diskutera hur det här fungerar i verkligheten. Vad händer om växtätarna äter upp alla växter innan de hinner skapa nya frön eller växa upp igen? Kan det hända, och varför?

Därefter kan ni leka en gång till, men utse ett par rovdjur, t.ex. abborrar (håller hela tiden en hand som en fena på ryggen). Nu ska rovdjuren jaga växtätare medan växtätarna fortsätter att jaga växter – samtidigt som de aktar sig för rovdjur. Både växter och växtätare kan få nya liv genom att runda platsen utanför planen.

Stanna leken igen efter en stund, för att diskutera de olika rollerna och hur processen går till i verkligheten. Om ni vill kan ni leka ytterligare en gång, med en gädda som toppredator. De olika rollerna kan också markeras med lagband eller västar i olika färger.



Efterarbete inomhus

- Rita karta, fantasilandskap med glosjöar och flador. Hitta på namn på platserna. Rita in viktiga fisklekplatser, skyddade områden och rekreationsområden.
- Rita näringskedja
- Gör egna vattenkikare



Att fiska

Sara Kåll-Fröjdö

Att fiska kräver tålamod. En del elever orkar fiska länge, och vill inte sluta. Andra ger upp om det inte kommer napp inom fem minuter. Att fiska kan upplevas som spännande. Fiskarna man näst fick upp och fiskarna som åt upp masken på kroken men inte nappade ger upphov till egna fiskarhistorier som man kan berätta om och om igen. Ett napp tidigt i fiskeupplevelsen gör att man orkar fortsätta (och kanske inte vill sluta). Ett upplägg med mete och en alternativ station (t.ex. miljökonst) på stranden som eleverna kan fortsätta med när de slutar fiska efter varierande tid brukar fungera.

För många elever är matproduktion främmande idag och de ser fisk främst i form av fiskpinnar eller färdigt filead, odlad lax. Att fiska öppnar upp för diskussioner om etik och varifrån vår mat kommer. Temat ger möjlighet för eleverna att bearbeta och spegla känslor och åsikter. Ge tid för diskussioner! Det är viktigt att lära sig att respektera olika synsätt, diskutera sakligt och

reflektera över vilka åsikter man själv har. Kom ihåg att det kan vara ok att sitta och meta utan krok, om någon elev absolut inte vill meta. Att sitta i lugn och ro och titta på ett guppande flöte är en bra övning i sinneshälsa och avslappning.

Stolthet över att äta egenfångad fisk kan ge en positiv attityd till fisk som mat. Fiske kan bli en grund för förståelse för skillnaden mellan att äta lokalt fångad fisk och förädlad fisk som kommer från en helt annan del av världen. Återkopplingen till hållbarhet och synliggörandet av skillnader är viktig, men det är också viktigt att inte skuldbelägga ett barn som älskar t.ex. fiskpinnar. Fundera hellre på om man skulle kunna göra fiskpinnar själv, av fisken man fångat!



Fisketeori och etik

Gå igenom fiskelagstiftningen på förhand. Får vem som helst fiska var som helst, hur som helst, när som helst och vad som helst?

Före man fiskar är det bra att eleverna har klart för sig själva vad de gör om de FÅR fisk. Poängtera för eleverna att det inte är så bra att stå med en sprattlande fisk på kroken och då först fundera vad man ska göra av den. Alternativen är att man A) tar till vara fisken om man har en klar användning för den eller B) släpper tillbaka den. Har man tänkt äta fisken, eller alternativt har en katt som gillar fisk (eller känner någon som har en katt som gillar fisk) ska man genast, på ett för fisken så smärtfritt sätt som möjligt, ta livet av den – och inte låta den sprattla och sakta kvävas. Har man tänkt släppa tillbaka fisken ska man ta ett stadigt grepp om den och ta bort kroken på ett sådant sätt att fisken inte skadas. Man ska hålla i fisken så lite som möjligt, så att inte fiskens skyddande slemskikt försvinner. Kasta inte fisken tillbaka i vattnet, utan sänk ner den i vattnet och släpp greppet. Titta på fisken en stund, om den inte genast simmar iväg. En fisk som skadat sig mycket på kroken ska man inte släppa iväg, utan ta livet av den så att den inte lider.



Den allmänna rekommendationen för att avliva fisk på ett etiskt korrekt sätt är att bedöva fisken med ett ordentligt slag på ovansidan av huvudet och skära ett snitt under huvudet så att blodet rinner ut. Är fisken liten räcker ett rejält slag mot huvudet, se till att träffa rätt. Ett alternativt sätt att avliva en liten fisk är att sätta in pekfinger i munnen och sätta tummen ovanpå huvudet och snabbt och effektivt bryta huvudet rakt uppåt/bakåt så att ryggraden knäcks (man hör ett ljud) och fisken dör genast. Reflexer gör att den kanske rycker till.

De här sakerna kan kännas helt naturliga för en del elever som fiskat förr, men ganska omvälvande för elever som aldrig fiskat. Ge eleverna möjlighet och utrymme att diskutera, reflektera över olika synsätt och bearbeta sina känslor ifall du märker att de behöver det. Det är bra att säga att eleverna får försöka själv om de vill, men en vuxen kan göra det åt dem. Ifall du själv känner dig osäker kan du kolla om du har tillgång till en resursperson (yrkesfiskare som vill komma med, någon elevs släkting som är van fiskare) som kan komma med på er fiskedag.

Det är skäl att tillsammans titta på en förstoring av en krok och visa hullingen och hur den fungerar. En krok som i misstag fastnat i en jacka eller en vante eller i – ve och fasa – en tumme är svår att få bort, eftersom det finns en hulling. Därför är det viktigt att alltid ta med en avbitartång, med vilken man kan knipsa av hullingen om den sitter i en jacka/vante/tumme. När man knipsar av kroken under hullingen är det lätt att få bort kroken. En viktig gemensam regel/rutin, som det är bra att gå igenom på förhand, är att inte ta loss kroken innan man sitter på sin plats, klar att börja fiske. Man går inte med sitt fiskespö om kroken hänger lös. När man slutar fiska, tar man bort betet och sätter fast kroken innan man reser sig upp. Förutom för en själv och andra människor så kan krokar (med betet) var farligt lockande för djur. En och annan igelkott har genom åren fastnat på krokar, när de sett en kvarbliven daggmack på ett metspö som blivit kvar på marken på grund av slarv.

Mete under den isfria tiden, eller isfiske (pilkfiske) under den tid när isarna är säkra är enkla fiske-

former med utrustning som inte är allt för dyr. Vid isfiske är det skäl att ha med en lokal fiskare/resursperson som har dagsfärs information om isläget och känner till isläget på platsen där ni ska fiska. Gå igenom issäkerhet på förhand: öva användning av isdubbar, kastlina och att läsa isens egenskaper. På vilka platser kan isen vara svag? Före en isfiskedag är det också skäl att gå igenom hur man ska klä sig. Det kan kännas extra kallt att sitta stilla ute på isen.

Att hitta metmask är en uppgift i sig. Kom ihåg att också daggmaskar behöver syre – ifall ni har ett lock på burken, se till att det finns hål i locket. Ha lite mull/fuktiga gamla löv i burken och ha burken i skuggan, inte i solen. Det finns annat än daggmask som går att använda som bete. Testa t.ex. majs-korn, kokta makaroner eller bröd!



Vad tycker du? Åsikter om att fiska och om fisk:

Använd en aktiverande övning för att träna sig på att uttrycka åsikter och få förståelse för att det finns olika åsikter. För yngre elever kan du placera skyltar (eller symbol/märke/band) för JA, NEJ och VET INTE i mitten på en föreställd linje. Gör det här med fördel utomhus. För äldre elever kan du låta dem använda tummen som mätare. Tummen rakt ner betyder nej och tummen rakt upp betyder ja. Poängtera att åsikterna inte behöver vara svart-vita utan finns på hela skalan. Man kan placera sig eller sin tumme mellan ytterligheterna enligt vad man tycker själv. Enligt ytterligare en variant kan du dela in eleverna i par. Eleverna ställer sig rygg mot rygg, och använder sig själv som mätare. Handen vid hjässan betyder ja, handen nere vid marken betyder nej. När du läst upp ditt påstående och eleverna med handen visar sina åsikter, ber du dem svänga sig om och jämföra sina åsikter. De får motivera sina åsikter åt varandra innan de igen svänger ryggen mot varandra och du läser upp nästa påstående.

Läs upp ett påstående i gången (en del lätta, andra svårare) och räkna till tre. Då får eleverna placera sig eller sin tumme enligt sin egen åsikt. Övningen gör att man får reflektera över hurudana åsikter man själv har.

- Jag tycker att fisk är jättegott
- Jag tycker om att fiska
- Jag tycker det är äckligt att sätta mask på kroken
- Jag har rensat fisk eller tittat på när någon har rensat fisk
- Jag tycker det är tråkigt att meta
- Jag känner någon som har fiskat med nät
- Jag har fått en gädda med kastspö
- Jag har ätit rökt sik
- Jag har ätit rom av fisk (inklusive romkräm av typen Kalles Kaviar)
- Jag har hållit i en levande fisk
- Jag känner till en katt som tycker om fisk
- Min familj har placerat fiskrens i komposten
- Jag har pilkat på isen
- Jag vill inte döda en fisk
- Det är ok att fiska om någon annan sätter mask på kroken och tar fisken av kroken
- Jag tycker om att vara i båt

Uteundervisning - att fiska

På en fiskedag är det bra att arrangera en eller flera uppgifter på stranden, eftersom elever tenderar att orka fiska olika länge. En "obligatorisk" fiskestund för alla elever är bra att ha i början, för att ge arbetsro. Alternativt fiskar halva klassen i gången, eller en tredjedel av klassen i gången. Det är också bra att ha resurspersoner med fiskevana med, för att hjälpa till med att sätta mask på krokarna, reda upp knutar på fiskelinan samt hjälpa till om det kommer napp.

Börja med att samla klassen och gå igenom hur

man metar. Visa ett fiskespö och gå igenom delarna:

- Krok (som sitter fast när man inte fiskar) med hulling
- Sänke
- Flöte

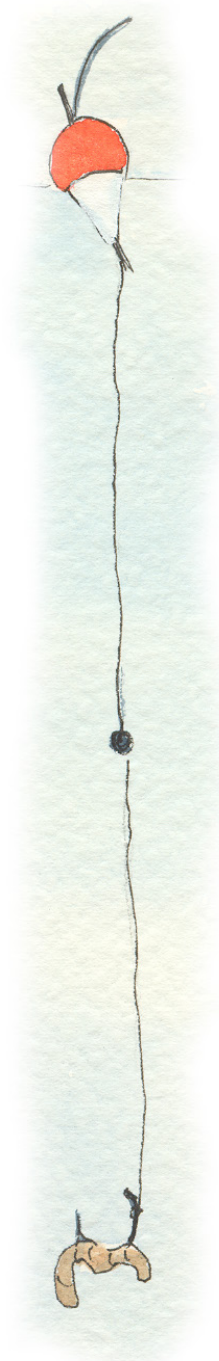
Hur vet man att man har napp och vad gör man då? Om man får en fisk och ska ta tillvara den, hur gör man då? Se till att ha med salt och en kylväska, rensa tillsammans fisk som ska tas tillvara, skölj den och sätt den i kylväska.

Uppdrag för stationer på land:

- Gör tillsammans en modell av Östersjön av naturmaterial. Märk ut åtminstone 10 städer. Gör modellen så noggrann och detaljrik som möjligt.
- Hängmattehäng – chilla i hängmatta
- Äta matsäck
- Städa stranden och bygg ett konstverk av det skräp ni hittar
- Skriva fisk-dikter eller en fisks dagbok
- Göra inventering av vasstäthet: räkna hur många vasstrån det finns på en kvadratmeter
- Bygg **fantasifiskar** av naturmaterial med hjälp av kort med egenskaper (s.40). Dra t.ex. tre kort med egenskaper och bygg din fisk så den passar in på egenskaperna. Beskriv fiskens livsmiljö. Var trivs den? Vad heter arten?

Utvärderingsövning

Plocka tillsammans ihop och gå igenom dagen. Be eleverna sträcka upp fingrar (1-10) beroende på hur de tyckte dagen varit, när du räknat till tre. Återkoppla till er fångst.



Fantasifisk

rovdjur

växtätare

äter plankton

kamouflagefärg

taggig ryggfena

bottenfisk

bra syn i djupt vatten

stimfisk

släkt med sjöhästar

långsmal

snabb

långsam

har skäggtöm

har bra luktsinne

trivs i kallt vatten

silverblank

trivs bland växtlighet

har stora fjäll

har små fjäll

har fettfena

trivs i djupt vatten

trivs i grunt vatten

bottenfisk

taggig ryggfena

har bra luktsinne

äter plankton

kamouflagefärg

har stora fjäll

långsam

släkt med sjöhästar

Ta med när du pilkar på isen:

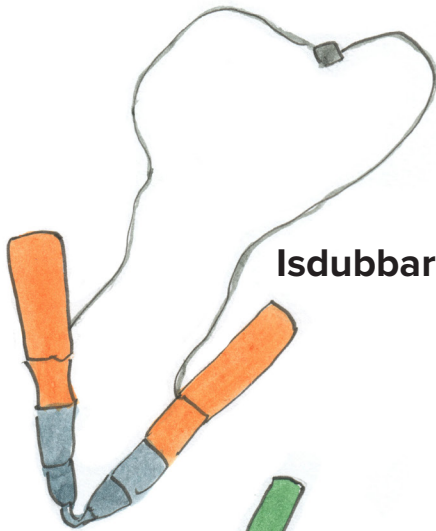
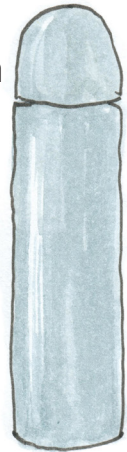


En vuxen

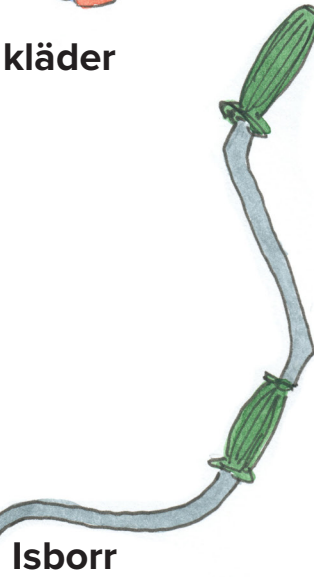


Varma kläder

Matsäck och
något varmt
att dricka



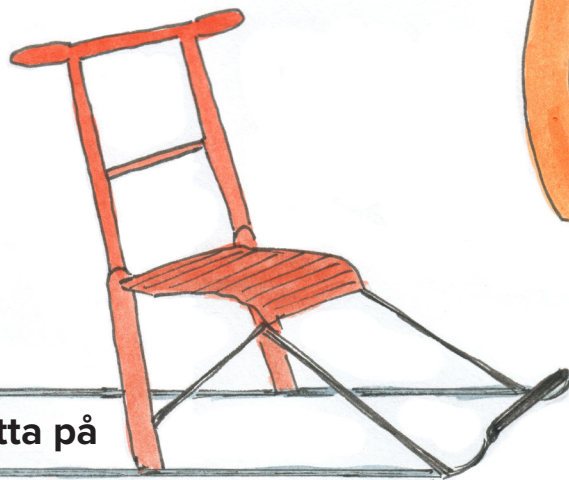
Isdubbar



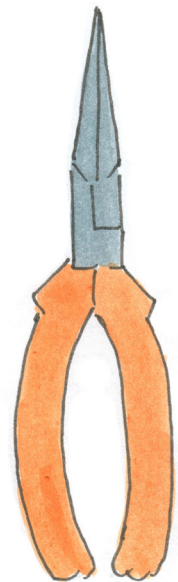
Isborr



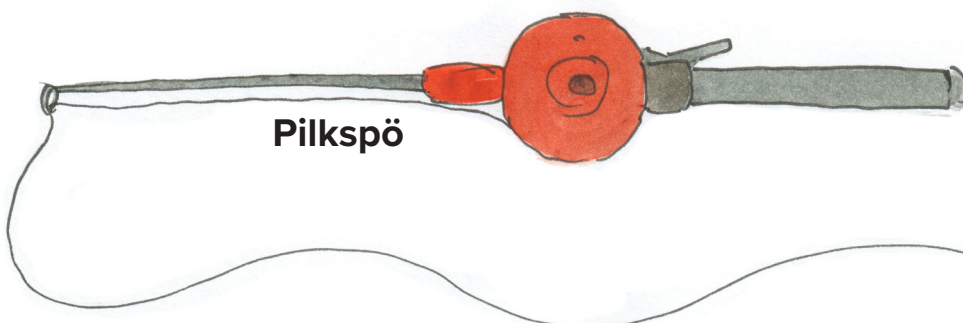
Isskopa



Något att sitta på



Tång



Pilkspö



Bete

Efterarbete inomhus

Fiske i låda

Låt eleverna själva tillverka sitt spel! Ta en lagom stor papperslåda, så djup att du inte helt lätt ser ner i botten på den. Dekorera utsidan, så det ser ut som vatten och havsbotten, till exempel genom att måla lådan blå och limma sand på "botten", hela varvet runt lådan. Man kan måla lite vattenväxter, eller klippa ut vattenväxter i grönt papper och limma fast (titta i en bok hurudana vattenväxter det finns i våra vatten!). Klipp ut små bilder av olika fiskarter som finns i våra vatten, laminera dem och stansa metallstift (ett par stycken nära varandra) i varje fisk. Släpp ner dem i lådan. En bild av varje fiskart kan ni limma fast på utsidan av lådan, tillsammans med namnet på arten. Tillverka ett metspö, till exempel av ett gammalt metspö. Byt ut kroken till en magnet. Kontrollera att magneten är tillräckligt stark för att ni ska kunna "meta upp" fiskar ur lådan. Turas om att fiska upp pappersfiskar. Känner ni igen arterna? Ett tips: lägg också bilder av skräp som man kan hitta under ytan.

Idé från Karleby naturskola/Ungdomscentra Villa Elba



Idéer för efterarbete

- Göra egna metspön
- Jämför livscykel för fiskpinnar och abborren du metade (återkoppla till hållbarhet). Vilken fisk har rest längst? Med vilka transportmedel? Titta på en jordglob. Obs – kom ihåg att inte skuldbelägga någon som älskar fiskpinnar! Leta gärna efter fiskpinnerecept, som man kan göra på lokal fisk.
- Vad kan man använda som bete när man metar, om man inte använder dagmask? Forska!

För att bygga ett eget metspö behöver ni ett spö, en fiskelina, ett flöte, en tyngd och en krok. Det är enklast att köpa fiskelina och krok. Använd en kork eller en kotte som flöte. En sten fungerar som sänke. Själva spöet skall vara tillräckligt långt men också så lätt att man orkar hålla i det. Ett ungt, rakt lövträd som till exempel al, rönn eller björk kan fungera. Kom ihåg att ni måste ha markägarens lov att kapa av ett träd! Träna på att göra knopar, så att kroken säkert sitter fast i linan.

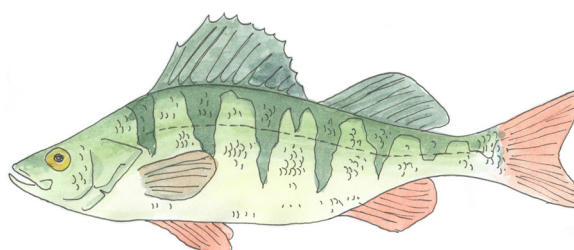
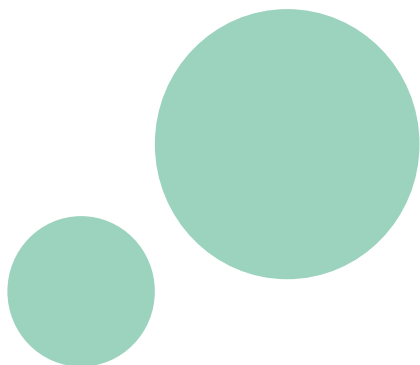


Yrkesfiskaren

Sara Kåll-Fröjdö

Det är rätt ovanligt att välja en yrkesbana som fiskare idag och de flesta har fiskandet som bisyssla. Många konsumenter väljer att köpa färdigt förädlad fisk som importerats, färre väljer lokalt fiskad fisk. Samtidigt är fiskarens yrke ett mycket viktigt yrke i en tid när allt fler fjärras från primärnäringar och matproduktion. Lokalt fångad fisk är både ur näringssynvinkel och ur hållbarhetssynvinkel något vi borde äta mer av. Fiskerinäringen har varit kulturellt och historiskt

viktigt för oss människor under en lång tid. Överallt längs kusten och större vattendrag finns spår av forna generationers fiske. En gammal fiskarbastu, ett gammalt salteri, trätunnor, väderbitna flöten och märken i trä för olika hemmans nät är bara några exempel på historiska lämningar.



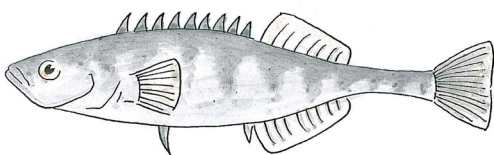
Fisk som yrke?

För att hitta en yrkesfiskare att besöka/intervjua så kan man ta kontakt med fiskuppköpare. De känner till vilka fiskare som är aktiva i närområdet och som kan tänkas vara intresserade av besök.

Diskutera tillsammans vad eleverna vill veta om en fiskares vardag. Sammanställ frågorna på förhand. Här listar vi några exempelfrågor, men vi rekommenderar att börja från elevernas egna. De kan ha frågor som du aldrig skulle ha tänkt på.

Hur tidigt går man upp? Rensar man fisken själv? För man sin fångst någonstans eller kommer någon och hämtar den? Är det skillnad på årstid? Vad är det bästa med att vara fiskare? Vad är det sämsta med att vara fiskare? Hurudan utrustning måste man ha? Hurudan båt har fiskaren? Kan det vara farligt att vara fiskare? Vad finns det för säkerhetsutrustning? Tycker man själv om att äta fisk om man är fiskare? Luktas man om händerna? Hurudana kläder har man? Vad är det konstigaste en fiskare sett? Vad är det bästa minnet man har som fiskare? Hur blir man fiskare? Finns det utbildning? Finns det speciella kurser man måste ha? Hurudana regler finns det? Hur ser en helt vanlig arbetsdag ut?

Vilka andra jobb finns som är relaterade till fiskerinäringen förutom fiskare? Försök kom på så många som möjligt och skriv en lista tillsammans.



Rollspel

Fisk är en viktig resurs. Det finns många som kan ha åsikter om fiske, var man får fiska, vem som får fiska, när man får fiska. Ett rollspel är en bra övning för att träna empati och lära sig att se saker ur olika synvinklar. I ett rollspel finns inte rätt och fel åsikter. Man tränar sig att uttrycka sig, diskutera och se saker ur olika synvinklar genom att gå in i en påhittad roll. Dela in eleverna i grupper och dela ut rollkort, ett per elev. Eleverna får hitta på ett namn till sin rollfigur. Eleverna diskuterar utgående från sina rollpersonligheter. De kan föreställa sig att de är på ett möte. Testa två varianter: först är rollpersonerna aggressiva och försvarar sin egen ståndpunkt/organisation. I den andra varianten försöker rollpersonerna utifrån sina olika ståndpunkter hitta en lösning som ska passa alla så bra som möjligt och som är så hållbar som möjligt för framtiden. Ge en begränsad tid till diskussioner. Gå igenom resultatet efteråt: Hur gick det? Vilken variant var lättare att göra? Kom grupperna fram till bra lösningsmodeller för att alla skulle vara nöjda?

Ett bra sätt att börja är att eleverna presenterar sig sinsemellan i sina små grupper. Ett annat sätt är att läsa upp påståenden som eleverna får svara ja/nej på beroende på vad deras rollfigur skulle svara. Använd t.ex. Ja/Nej-markeringar utomhus eller låt eleverna använda tummarna. För eleverna är det ofta lättare att uttrycka åsikter för en rollperson än att uttrycka sina egna, personliga åsikter. Här finns exempel på påståenden:

- Jag tycker om att äta fisk
- Jag jobbar med fisk
- Jag har tagit upp nät
- Jag har ett eget företag
- Jag pendlar till mitt jobb
- Jag har fisk som fritidsintresse
- Jag har använt isdubbar
- Jag är tycker om att skriva
- Jag har skrivit pressmeddelande
- Jag har sommarstuga
- Jag bor i skärgården
- Jag måste ha paketbil i mitt arbete
- Jag har blivit intervjuad i radio
- Jag har får som betar på strandäng om sommaren
- Jag arbetar frivilligt på ett fiskemuseum på fritiden
- Jag kan reparera nät
- Jag använder elcykel som transportmedel
- Jag trivs i naturen

<p>Fiskare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill kunna försörja sig och idka sitt yrke, vill fiska hållbart 	<p>Fiskuppköpare/ förmedlare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill ha fisk att köpa upp och förmedla vidare, vill ha säker tillgång
<p>Konsument</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill ha god, färsk fisk som fångats lokalt 	<p>Fritidsfiskare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill kunna utöva fiske som fritidsintresse
<p>Statlig tjänsteman</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill se till att vi i Finland följer regler och lagar som gäller fiske, vill forska 	<p>Fiskarförbund/ intresseorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill främja intresset för fisk och fiske, vill att det ska finnas förutsättningar för fiske
<p>Lokal miljöorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill skydda värdefulla naturmiljöer och värna om att framtida generationer har samma möjligheter till en hållbar livsstil 	<p>Lokalpolitiker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill att den egna kommunen skall vara ett bra ställe att bo i för sina invånare
<p>Butiksägare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill ha lokalt fångat färsk fisk till sina kunder, vill ha säker tillgång 	<p>Fiskeguide</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vill kunna erbjuda turister fisketjänster, vill kunna försörja sig och idka sitt yrke

Uteundervisning - träffa fiskare

Kom överens med fiskaren om tidtabell och hur ert besök praktiskt ser ut. Kolla på förhand om det är ok att eleverna fotograferar/filmar/bandar in ljudfiler. Involvera eleverna och påminn om varför och hur man ber om lov. Dela in eleverna i ansvarsgrupper för dokumentation, till exempel för att dokumentera olika saker/på olika sätt eller för att dokumentera tidsmässigt olika delar av besöket. Eleverna får förbereda sig på förhand. Kanske fiskaren också vill ha era frågor på förhand?

Fundera ut vad ni kan göra för att tacka för ert besök. Finns det något ni kan tillverka? En fågelholk? Ett skärbräde?

Tänk igenom ert besök ur säkerhetssynvinkel och diskutera tillsammans med rektor om ni måste göra en säkerhetsplan för besöket.



Efterarbete inomhus

Bearbeta det material ni dokumenterat. Skriv en artikel, editera en film. Diskutera tillsammans. Hur skulle det vara att arbeta som fiskare? Hur många skulle kunna tänka sig det som vuxen?

Jobba kring temat entreprenörskap och företagssamhet. Grunda en fantasifirma som fiskare med en viss summa kapital att börja med. Vad investerar du i? Gör en företagsplan, marknadsföringsplan och budget för ett verksamhetsår.

Gör ett besök vid ett gammalt fiskeläge eller ett

fiskemuseum för att få ett historiskt och kulturellt perspektiv. Besök en "fiskarbastu".

- Finns det andra företagare inom primärnäring som ni skulle kunna besöka?
- Kan ni följa fiskens väg och besöka fiskuppköpare, fiskhandlare, någon som förädlar fisk, någon som arbetar i fiskdisk, och till sist fiskrestaurang?
- Gör en SWOT-analys för fiskerinäringen: styrkor och svagheter, möjligheter och hot (fråga fiskaren ni besöker)



Företagsplan



Namn på företaget:

Vad ska du sälja?

Marknad för din produkt/tjänst (Vilken är målgruppen? Var finns den?)

Vad gör dig och dina produkter speciella mot andra och deras produkter?

Hur sköter du marknadsföring och försäljning? (Direkt till kunderna eller via återförsäljning?)

Vad kan du lära dig av andra i samma bransch? Hurudan erfarenhet och vilka styrkor har du som person, som kan komma till användning i ditt företag? Hur ser ditt företag ut om 10 år?

Finansieringsplan



UTGIFTER under ett år

Hurudana lokaler och hurudan utrustning behöver du? Har du andra utgifter? Kom ihåg utgifter för vatten, el, telefon och kontor. Gör en lista och uppskatta hur stor investering/vilka kostnader du kommer att ha under det första året:

INKOMSTER under ett år

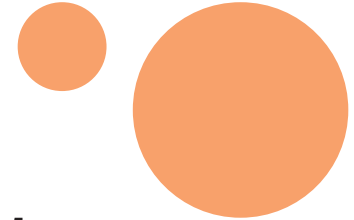
Hurudana priser/hur mycket måste du förtjäna under ett år? Kan du ta lån/får du stöd? Gör en uppskattning:

Tillaga fisk

Sara Kåll-Fröjdö

Matvanor etableras redan i ung ålder. Inhemsk fisk är en mycket bra proteinkälla, men lokalt fiskad fisk ses sällan på matsedeln i skolor. Vid sidan av hemmet har skolan en viktig fostrande uppgift när det handlar om mat. Insikten i hur man med egna matval kan påverka sin egen hälsa och omgivande samhällets och miljöns välmående är betydande. Tyvärr blir dagens barn och unga allt mer fjärrade från maten och

dess ursprung, för att inte tala om förståelsen av hur matproduktionen påverkar hållbarheten i samhället och miljön. På samma gång ökar matrelaterade sjukdomar (fetma, diabetes) och allergier, även hos unga.



Tillaga mat med elever utomhus, en praktisk genomgång

Att göra mat med elever utomhus kan kännas kaotiskt om man har ett stort kontrollbehov. Det är också stor skillnad på hur vana eleverna är att läsa recept och handskas med köksredskap. Som grupparbete kan det vara utmanande för eleverna – någon blir kanske tvungen att göra mer än de andra och läraren måste kanske styra upp en del. Men som grupparbete betraktat är det lärorikt och utvecklande. Tillsammans kan eleverna få till stånd något som kanske vara svårt för en enskild elev att göra: ”Vi gjorde det faktiskt”- känslan infinner sig lätt. Och inget smakar så gott som det man själv gjort utomhus – fast rieskan kanske blev lite bränd på ena sidan. Både förberedelser och efterarbete (att diska och städa undan) är bra samarbetsövningar.

Att göra upp eld är ett program i sig själv. Ta reda på information på förhand och titta t.ex. på kortfilmer om att göra upp eld. Kontrollera om det inte råder varning för gräsbrand och varning för skogsbrand och är eldförbud. Gör upp eld bara på en officiell eldplats. Finns det inte behöver du be markägaren och brandverket om tillstånd. Lär eleverna att ha en hink med vatten bredvid elden som säkerhetsåtgärd samt en brandfilt och berätta att olika material (som finns i kläder) kan fatta eld olika snabbt. Att prova eldstål är roligt, men det är inte helt lätt att göra upp eld med hjälp av eldstål. En bra övning är att dela upp eleverna i smågrupper. Varje grupp får en tom tonfiskburk, eldstål, ett vedträ (torr björkved) och en kniv. Uppdraget är att göra upp eld i burken och hålla elden brinnande så länge

som möjligt. De kräver tålmod – matar man på för mycket så kväver man elden – men är en bra övning för att göra upp en stor brasa.

Det är bra att dela upp eleverna i tillräckligt små grupper och se till att alla grupper har egna platser på tillräckligt stort avstånd från de andra att arbeta på. Ha med första hjälp-väska med sårrengöringsmedel och plåster för småsår (man kan riva sig i misstag på t.ex. rivjärn). Reservera tillräckligt med tid – också för att städa upp och plocka undan efteråt.

Grytlappar/handskar är bra att ha om man måste ta tag i en varm panna. En vaxduk kan vara bra att ha som underlag för ingredienser, redskap och olika kärl. Ta med en flaska handdesinficeringsmedel, papper och avfallskärl/påsar. Plastlådor med lock är bra att packa ingredienser och köksredskap i.

I vilket fall som helst bör man tvätta kärl lånade från skolköket i diskmaskin, men för elevernas skull är det bra att träna sig på att diska. Plastbaljor med ljummet vatten, diskmedel och diskborste är det enda som behövs. Ha gärna fyra baljor på rad, en fördisk (med diskmedel) för att få bort det mesta av smutsen, en disk (med diskmedel) för noggrann diskning, en förskölj (med rent vatten) och en efterskölj (med rent vatten). Häng upp en kökshandduk för torkning i slutet av ”disklinjen”.

Tillsammans kan eleverna få till
stånd något som kanske vara svårt
för en enskild elev att göra: "Vi
gjorde det faktiskt"- känslan infin-
ner sig lätt.





Fisk på menyn!

Här finns ett par enkla recept med instruktioner hur du tillreder mat utomhus, över öppen eld, med elever. Här har vi använt stekhäll (s.k. muurikka-panna), men ni kan också använda små, lätta stekpannor (s.k. jägarstekpannor). Ett alternativ är att använda stekhäll som är avsedd för att användas med gasbrännare. Då kan ni vara på skolgården om ni inte har en eldplats. Plättar till efterrätt är inte en dålig ide! Torka av stekhällen med papper, sen kan ni steka plättar.

När ni använt stekhäll/jägarpannor av gjutjärn är det bra att ta hand om dem på rätt sätt. Häll lite vatten i pannan och låt koka en stund. Häll bort vattnet, torka med papper och fetta in (stryk in) olja – t.ex. solrosolja eller rapsolja. Diska aldrig med diskmedel!

Fiskbullar á la David

David Carlsson arbetar som miljöpedagog vid Karleby naturskola, vid Ungdomscentra Villa Elba och brukar göra mat utomhus med barn och ungdomar. Hans bästa tips är thai-inspirerade fiskbullar som man steker på stekhäll (Muurikka-panna). De här fiskbullarna har varit populära bland eleverna.

David berättar om en klass lägerskolelever på programmet "Utekocken" – ett exempel på hur du kan arbeta med dina elever:

"Vi gick i väg till vårt vindskydd och eldplats. Eleverna skulle göra förrätt, varmrätt och efterrätt – fiskbullarna var förrätt. Till maten gjorde vi också klassiska pinnbröd. Jag hade förberett allt material i tre lådor. Ingredienser, recept, kärl och annat som behövdes fanns separat i varje box. Jag pratade först med läraren och vi delade upp klassen tillsammans i tre grupper. Varje grupp fick ansvar om en del av måltiden. Förrättsgruppen, som gjorde fiskbullar, hade också ansvar för att göra pinnbröd. När eleverna blivit indelade i grupper startade vi tillsammans och gjorde upp eld i eldstaden med eldstål. Efter det fick eleverna sätta sig på tre olika ställen – och fixa handhygien med handdesinficeringsmedel. Maten fick de göra på sitt sätt – med hjälp av det som fanns i lådorna. Gör man fiskbullar i kök använder man ofta en mixer. Här finhackade eleverna fisken med kniv på skärbräde, så fint som möjligt. De rullade ihop dem som köttbullar och stekte i smör i Muurikka-panna. Fiskbullar gjorde vi så många att alla skulle få smaka två-tre stycken som förrätt. Vi doppade dem i en god sås. Vi hade nästan gjort för lite, alla fiskbullar gick åt. Dippen ger en asiatisk touch, lite thai-känsla, med lime och ingefära.

Vad vi hade till varmrätt och efterrätt? Pyttipanna och kladdkaka gräddad i apelsinskal. Eleverna gillade fiskbullarna mest!"



Fiskbullar

1 kg vit fisk utan skinn
3 äggvitor
2 msk riven ingefära
3 vitlöksklyftor, pressade/finhackade
½ tsk salt
3 st huvud isbergssallad

Hacka fisken fint. Lägg i skål med äggvitor, ingefära, vitlök och salt. Blanda och gör små bollar av smeten, Stek ca 7 minuter i smör på Muurikka-panna tills fiskbullarna har en fin brun färg.

David's tips:

- ta en vanlig vit fisk (fiskad där du bor, det kan t.ex. vara gädda eller abborre)
- man skulle också kunna rulla bullarna i skorpasmulor innan man steker dem

Dippsås

2 st lime
3 dl sweet chilisås
2 vitlöksklyftor, pressade/finhackade
1 msk riven ingefära

Blanda alla ingredienser i en liten skål.
Lägg fiskbullarna på ett salladsblad och dippa i såsen.

Lägg fiskbullarna på ett salladsblad och dippa i såsen!



Stekta fiskfiléer i rieska med coleslaw á la Sara

Att steka tunna rieskor är lätt och går snabbt. Rieskorna kan man äta varma med smör på, men man kan också använda dem till "wraps", som här med smörstekt fiskfilé och coleslaw. Vi använde abborrfiléer, men vilken fisk som helst fungerar.

Rieska

6 st
2 dl kallt vatten
1 tsk salt
5 dl kornmjöl

Blanda degen, den ska inte knådas. Låt stå i svalt i 30 minuter. Dela degen i sex bitar och kavla ut till en rund platta, nästan lika stor som en tortilla. Förbereder du inomhus, kan du lägga färdigt utkavlade rieskor i en låda med bakplåtspapper/bivaxduk emellan. Kavlar du ut degen utomhus kan du göra det på ett ark bakplåtspapper eller på en bivaxduk. Stek rieskorna i en torr Muurikka-panna, använd inte fett. Ca 1 minut/sida räcker.

Efterarbete inomhus

Idéer för efterarbete

- Klassens egen kokbok med de bästa fiskrecepten, alla tar med sitt bästa recept (eller morfars bästa recept), sammanställ recepten till en bok
- Skriv en recension av "Uterestaurangen"
- Gör ett eget TV-kockprogram

Stek fiskfiléer i smör, t.ex. i ena kanten på Muurikka-pannan. Man kan krydda med salt och lite vitpeppar. Placera en filé/rieska, lägg till lite coleslaw och vik ihop till en "wrap".

Coleslaw

¼ - ½ huvud vitkål
2 morötter
1 dl majonnäs
1 dl gräddfil
1-2 msk citronsaft
1 msk senap
¼ tsk salt
½ tsk socker
Lite svartpeppar

Riv vitkål och morot. Blanda de övriga ingredienserna och blanda ihop med den rivna kålen och de rivna morötterna.

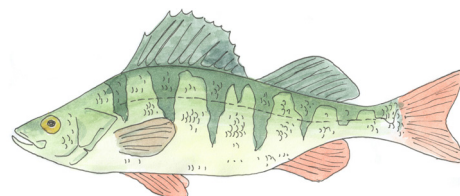




Foto: Ann-Britt Pada

Till sist - ett par rader om hållbar utveckling

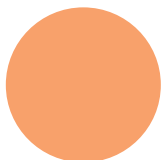
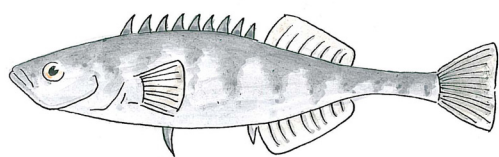
Maria Hofman-Bergholm

Hållbarhet och framför allt hållbar utveckling har under senare år blivit ett slags modeord som i en del sammanhang och av en del företag används mera i marknadsföringssyfte än för att beskriva genuint hållbara intressen. Men vad är egentligen hållbar utveckling eller hållbarhet?

Hållbar utveckling och hållbarhet är ett komplext begrepp som inte gör sig enkelt att beskrivas eller definieras på några rader. Den amerikanska naturvetaren och författaren Lester Brown myntade begreppet hållbar utveckling i sin bok "Building a Sustainable Society" som utkom år 1981. Begreppet hållbar utveckling blev mera allmänt känt 1987 genom den så kallade Brundtlandrapporten. I Brundtlandrapporten definieras hållbar utveckling enligt följande:

"Mänskligheten har förmåga att skapa en hållbar utveckling – att försäkra sig om att utvecklingen tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov"

I Brundtlandrapporten från 1980-talet lyfte man också fram att problemen mänskligheten står inför är av två olika typer, å ena sidan ökande hunger, analfabetism, hemlöshet och ökande klyftor i inkomst och å andra sidan skogsskövling, spridning av ökenlandskap, sura regn, förorening och global uppvärmning. Detta konstaterades för mer än 30 år sedan. Nu kan man som läsare fundera var vi står i dessa frågor och problem idag. Vissa har kanske utvecklats i positiv riktning och andra inte?



För en hållbar framtid och en hållbar samhällsutveckling måste man alltså väga in både ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter. Hållbar utveckling är ett mångfacetterat och tvärvetenskapligt begrepp som berör vår framtid genom bl.a. kulturella, sociala, ekonomiska, politiska och ekologiska aspekter i ett komplext samspel. De här olika sidorna av en hållbar utveckling är sammanvävda med varandra.

Den ekologiska dimensionen av hållbar utveckling är uppenbar; kommande generationer ska ha möjlighet eller snarare rätt till ren luft, den biologiska mångfalden och de ekosystem som finns idagsamt rent vatten och andra naturresurser. Den ekonomiska dimensionen av hållbar utveckling kan härledas från tankar om att den typ av varor som produceras idag ska vara möjliga att konsumera även för kommande generationer. Inom denna dimension utgör infrastruktur, hamnar, produktionsfaktorer, maskiner, byggnader och kapital en viktig del av hållbarheten. Det humana kapitalet kan också räknas in under den ekonomiska dimensionen av hållbar utveckling. I den sociala dimensionen av hållbar utveckling ingår begreppet socialt kapital vilket innebär sociala nätverk och institutioner som finns till när människor behöver dem och sociala försäkringar. De här sociala nätverken utgör grunden för samhällets sociala balans.

För att dra det hela ett steg längre kan man lyfta fram att de olika dimensionerna av hållbar utveckling i sig inbegriper flera olika aspekter. T.ex. kan man ur den sociala dimensionen härleda hälsoaspekter och ur den ekonomiska dimensionen kan bl.a. samhällsekonomiska aspekter härledas. Det är de här olika aspekterna som slutligen på ett eller annat vis kan konstateras sammanvävda med varandra och bildar helheten hållbar utveckling. Därför behöver man lära sig att använda en sorts systemtänkande för att förstå begreppet hållbar utveckling eller vad en hållbar framtid innebär.

Säkerhetsplan

Aktivitet:

Tidpunkt, ort och adress:

Koordinater (om du vet):

Antal elever:

Antal vuxna:

Ansvarig lärare, telefonnummer:



Vem har granskat första hjälp-utrustningen och tagit med den?

Var finns första hjälp-väska under aktiviteten?

Hur sköts mathygienen?

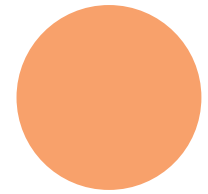
Beskrivning av terrängen:

Risakanalys:

Risk	Orsak	S	K	R	Förebyggande åtgärder

S = Sannolikhet (1-5), K = Konsekvens (1-5), R = Risk (S x R)

Källor och mer litteratur för intresserade



Källor

Blå miljöer

Eskelinen, P., Smeds, P., Soini, K., Tuohimetsä, S. & Vehmasto, E. 2018. Hyvinvointia luonnonvesistä : Vesiympäristöistä palveluja arkeen, matkailuun, opetukseen sekä sosiaali- ja terveyssektorille.

Grahn, P. 2007. Barnet och naturen. I Utomhuspedagogik som kunskapskälla. Närmiljö blir lärmiljö. Dahlgren, L.O., Sjölander, S., Strid J.P. & Szczepanski, A. Studenllitteratur.

Ändamålsenlig uteundervisning

Bentsen, P., Sondergaard Jensen, F., Mygind, E. & Barfoed Randrup, T. 2010. The extent and dissemination of udeskole in Danish schools. Urban forestry & Urban greening, 9, s. 235-243.

Ballantyne, R. & Packer, J. 2009. Introducing a fifth pedagogy: experience-based strategies for facilitating learning in a natural environment. Environmental Education Research, 15 (2), s. 243-262

Bogner, F. 2002. The influence of a residential outdoor education programme to pupil's environmental perception. European Journal of Psychology of Education, Vol XVII (1) s. 19–34

Dillon, J., Rickinson, M., Sanders, D., Teamey, K. & Benefield, P. 2003. Improving the Understanding of Food, Farming and Land Management Amongst School-Age Children: A Literature Review.

Dillon, J. Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Choi, M.Y, Sanders, D. & Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. School Science Review 87 (320), s. 107-113.

Dunphy, A. & Spellman, G. 2009. Geography Fieldwork, Fieldwork Value and Learning Styles. International Research in Geographical and Environmental Education, 18 (1) s. 19-28.

Faskunger, J., Szczepanski, A. & Åkerblom, P. 2019. Klassrum med himlen som tak. Skrifter från Forum för ämnesdidaktik vid Linköpings universitet nr 10.

Fägerstam, E. 2012. Space and Place. Perspectives on Outdoor Teaching and Learning. Doktorsavhandling. Linköping: Linköpings universitet.

Kuo M, Barnes M and Jordan C. 2019. Do Experiences With Nature Promote Learning? Converging Evidence of a Cause-and-Effect-Relationship. Front. Psychol. 10:305.

Lisberg Jensen, E. 2008. Gå ut min själ. Forskningsöversikt om hälsoeffekter av utevistelser i närnatur. Statens folkhälsoinstitut.



Magntorn, O. & Magntorn, K. 2004. Artkunskap - en väg till djupare ekologisk förståelse. I P-O. Wickman, I. Lundegård & A. Wohlin. Utomhusdidaktik. Lund: Studentlitteratur. (s. 97–117)

Mygind, E. 2009. A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and in the outdoor environment. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 9 (2) s. 151-169.

Mårtensson, F., Lisberg Jensen, E., Söderström, M. & Öhman, J. 2011. Den nyttiga utevistelsen? Forskningsperspektiv på naturkontaktens betydelse för barns hälsa och miljöengagemang, Naturvårdsverket rapport nr. 6407.

Sandseter, E. B. 2009. Affordances for Risky Play in Preschool: The Importance of Features in the Play Environment. *Early Childhood Education Journal* 36 (5), s. 439-446.

Sjöblom, P. & Svens, M. 2018. Learning in the Finnish outdoor classroom: Pupils' views. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*. 19:4, s. 301-314

Utbildningsstyrelsen. 2014. Grunderna för läroplanen i den grundläggande utbildningen 2014. Helsingfors: Utbildningsstyrelsen.

Hållbar utveckling i ett nötskal

Brown, L. 1981. *Building a Sustainable Society*. Washington D.C.: Worldwatch Inst. [online] (available 8.5.2020) http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED209124&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED209124

Firth, R. & Winter, C. 2007. Constructing education for sustainable development: the secondary school geography curriculum and initial teacher training. *Environmental Education Research*, 13 (5), 599–619.

Hofman-Bergholm, M. 2018. Could education for sustainable development benefit from a systems thinking approach? *Systems*, 6 (43).

Hägerhäll, B. (red.) 1988. *Vår gemensamma framtid*. Stockholm: Bokförlaget Prisma och Tidens Förlag.

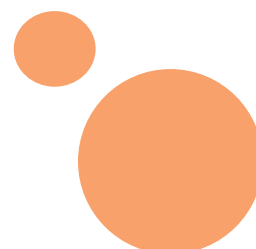
McKeown, R. & Hopkins, C. 2003. EE ≠ ESD: defusing the worry. *Environmental Education Research*, 9 (1), 117–128.

Meyer, B. 2009. *Costing the earth? Perspectives on sustainable development*. (Baker & Harrison Övers.). London: Haus Publishing Ltd. (Originalt publicerat 2007.)

Savage, V.R. 2006. Ecology matters: sustainable development in Southeast Asia. *Sustainability Science*, 1 (1), 37–63.

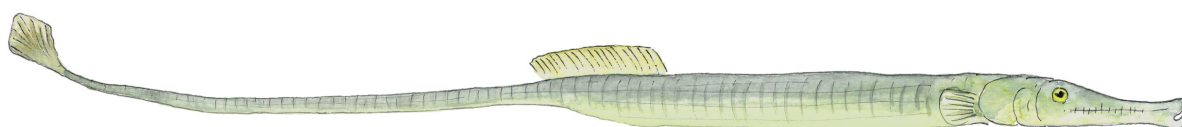
Kapiteln om fiskens anatomi och fysiologi har faktagranskats av Leif Kaarto Leken "Fisknätet" från "Ekologiska utelekar" av Nynäshamns naturskola

Ett varmt tack till alla som läst och kommenterat texten!



Litteraturtips

- Bland vattenscorpioner och dykare. Karleby naturskola /Villa Elba & Borgå naturskola. 2017. <https://peda.net/porvoo-borg%C3%A5/mytagv/plk/borg%C3%A5-naturskola/material/nimet%C3%B6n-674b/sjvmdov>
- Centralförbundet för Fiskerihushållning: www.ahven.net (Information om allt från fiske och fisketillstånd till fiskeövervakning)
- En djupdykning i sötvatten - material och inspiration till uteundervisning. Julia Scheinin & Maria Svens: <https://www.naturochmiljo.fi/naturskola/material-for-pedagoger/pedagogiska-publikationer/en-djupdykning-i-sotvatten/>
- Havet.nu (en portal för marin information som upprätthålls av en rad svenska universitet)
- Henriksson, K. 2012. Riddarna av Östersjön. (Bilderbok med tre fiskar i huvudroll, som förklarar övergödning för barn)
- Nordens flora. Mossberg, B. & Stenberg, L. 2018. Bonnier fakta (Kolla kärlväxter här!)
- Sportfiskarna / Fiske i skolan: https://www.sportfiskarna.se/fiske_i_skolan
- Under ytan i Östersjön. Tips och fakta för unga havsforskare: https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/under_ytan_ostersjon_ny.pdf
- Vattendetektiver (inklusive bestämningduk för växter och djur i Östersjön) <https://www.vattendetektiver.se/material/>
- Ålevangeliet – berättelsen om världens mest gåtfulla fisk. 2019, Patrik Svensson. Vinnare av Augustpriset 2019 (Årets svenska fackbok).
- Östersjödatbas: www.ostersjon.fi
- Kolla också mappa.fi!





Naturresursinstitutet (Luke)
Ladugårdsbågen 9
00790 Helsingfors
puh. 029 532 6000