

Historier om hav og kyst

FORSLAG TIL UNDERVISNING MED HEFTET HISTORIER OM HAV OG KYST



Utforskende undervisning med autentisk fagstoff

Historier om hav og kyst er en samling forskningsbaserte artikler, som er gitt ut av Klima- og miljødepartementet. Elever og lærere finner spennende og lærerike tekster – og uendelige muligheter for egen læring og videre arbeid. I denne artikkelen vil vi legge frem noen forslag til metoder, både for arbeid i klasserommet og i felt, og peke på ressurser for videre studier. Hensikten er å legge frem forslag og ideer, og peke på ressurser som kan være nyttige. Læreren er den profesjonelle underviseren som selv best kjenner sitt fag, sin klasse og sin læreplan – og plukker det som passer. Naturfaget er den naturlige innfallsvinkelen, men også i matematikk, samfunnsfag og norsk kan det være interessant å arbeide med forskningsbaserte tekster og reelle tall. Arbeid med heftet legger til rette for systematisk arbeid med grunnleggende ferdigheter i naturfag.

Lesing av tekstene i heftet kan bli utgangspunkt for datainnsamling, beregninger, diskusjon og skriving.

Aktive elever



Med tekstene og de vidtfavnende temaene i heftet får elevene rom for egne tanker, undring og utforskning. Egne feltarbeid kan være inspirerende og lærerike på alle klassetrinn. Med stigende progresjon kan elevene gå fra det enkle 'finne arter og hva de heter', til utforskning og oppdrag i strandsonen. Linjetransekt fra over flomålet til under fjæremål gir en annen opplevelse av organismenes tilpasning til havstranden. En målrettet studie av sneglenes liv, eller hva som lever på tareblad, er en annen innfallsvinkel. Fjærebassengene er et eget livsmiljø, og kan gi gode studier. Sortering av skjell etter egne kriterier er en god aktivitet for de yngste, prøvefangst av leppefisk, eller forskning på smådyr kan være egnet for eldre elever. Gjennom å registrere observasjoner på miljølæreaktiviteten 'livet i fjæra', blir feltarbeidet satt i sammenheng med andre skolars funn. Elevene tar del i å samle kunnskap om det biologiske mangfoldet langs kysten. Se:

www.miljolare.no/aktiviteter/kyst/fjora/

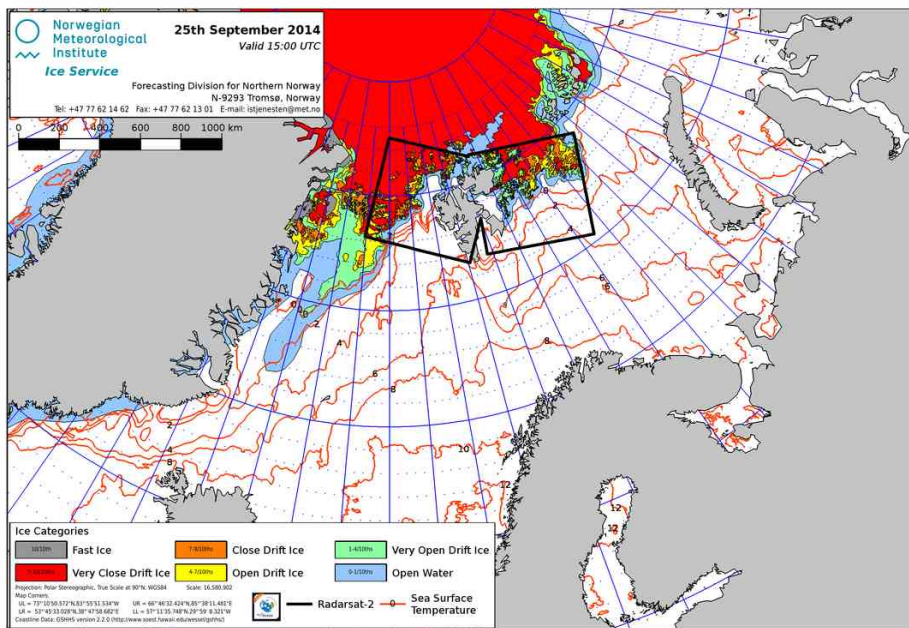
Nettsiden www.miljostatus.no vil være en rik kilde for supplering av tekster og data i heftet. Videre studier av temaene i klasserommet starter gjerne med målrettet lesing av data og artikler på nettet, og miljøstatus er et svært mye bedre alternativ enn googling. Nederst, og inne i teksten, er det vist til andre nettsteder som kan være nyttige for elevenes utforskning. I det følgende er tanker om lesestrategier og videre arbeid knyttet til enkelte av artiklene i heftet. Metodikken er selvsagt dynamisk, slik at det som er nevnt under en artikkel, like gjerne kan brukes for en annen.

Om lesing og bruk av artiklene:

Historiene om havet og kysten

Lesing av figurer, kart og diagram er viktige elementer i lesing som grunnleggende ferdighet. Kartet som er gjengitt i artikkelen viser havstrømmer med piler av ulik farge og bredde som kartlag. En skriveøving kan både gi øving i grunnleggende ferdigheter, og en stimulere til en nøyere studie av havstrømmene. Når elevene ser på kartet, kan de forstå symbolene gjennom å lese tegnforklaringen. Forståelsen øker når elevene får arbeide med sammenhengen mellom symboler, kart, geografi og fenomenene kartet beskriver. Oppgaven med å skrive ned opplysninger fra kartet, er synliggjøring og forståelse med bruk av naturfaglig språk. Elevene gjør læringen sin synlig for seg selv og for andre. Eksempel, eleven skriver: «Varmt, atlantisk vann strømmer i store mengder inn i Norskehavet fra sørvest. Strømmen følger norskekysten nordover til Vesterålen, og bøyer så av nordover. Den passerer Barentshavet, og følger vestkysten av Svalbard...»

yr.no har kart som viser havstrømmenes retning til enhver tid. Her kan elevene også lese av saltholdighet, bølgeretning og temperatur i havet. met.no viser iskart og andre parametre for nordområdene. Gjennom bruk av flere kilder får elevene både øving å lese kartbasert informasjon og grafer, og de kan diskutere utforskende spørsmål; hvordan varierer saltholdigheten med temperaturen, hva er motoren i havstrøm-systemene, hvilken betydning har det at havet tar opp mer CO₂?



Figur: iskart fra met.no via yr.no, 25/9 2014.

Å lese og forstå all informasjonen i et slikt kart, er en god øving i GRF. Å sammenholde informasjonen med andre kilder – som kartet over havstrømmer, egne forsøk med is og saltvann, eller forskningsbaserte tekster, gir faglæring koblet til egne tanker om forklaring og sammenheng.

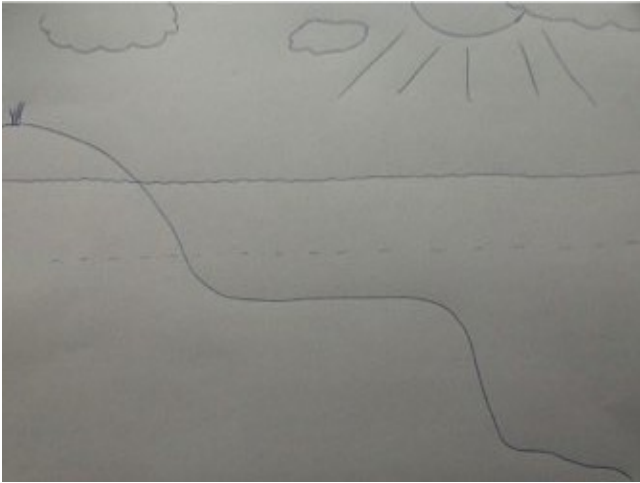
Det siste spørsmålet, virkningen av CO₂ i havet, egner seg for en praktisk øvelse: Legg et kalkskall – som et tomt sneglehus – i vann. Tilfør CO₂ ved å blåse ned i vannet gjennom et sugerør. La glasset stå i en uke, og gjenta stadig blåsing. Observer hva som skjer med skallet, og foreslå forklaringer. Alt etter nivå, kan elevene følge opp med målinger og beregninger for å understøtte argumentasjonen sin. Et naturlig oppfølgingsspørsmål til drøfting, er hvilke virkninger reduksjon av kalkskall kan få for livet i Nordishavet. Forsøket, og flere andre illustrerende øvelser er beskrevet i Carboschools-prosjektet, se lenke i siste del.

Saltholdighet, temperatur og tetthet er også utgangspunkt for mange gode øvinger. Det enkleste er å studere smelting av is i vannbad med ulik saltholdighet. Bruk is farget med konditorfarge, så blir det enklere å følge med, og måle. Merk ulikheten i havis og ferskvannsis, lag iskuber med ferskvann og vann tilsatt ulike mengder salt. Saltholdighet måles med en tetthetsmåler, også kalt økselvekt eller areometer.



Havet med det rare i

Lesingen forberedes med å aktivere forkunnskaper. Hvilke organismer i havet kjenner vi til? Hva bruker vi mennesker av havets ressurser? En enkel strektegning, eller et tankekart, kan sette i gang tanker og diskusjoner i klassen. Eleven fyller inn på tegningen, og begrunner plassering og valg av organismer med kunnskap og antagelse om livsmiljøet. Veiledende spørsmål som 'hvorfor lever tang og plankton i de øvre vannlagene? Hvordan vil flo og fjære påvirke artene du har tegnet inn? Hva lever fiskene av på ulike dyp?' kan sette oss på sporet av sammenhenger, og inspirere til å finne ny kunnskap.



Torsken: Vår venn med skjegget

Forskerne er naturlig nok opptatt av torskebestandene. Artikkelen om torsken kan være utgangspunkt for videre studier med åpne kilder. Elevene vil få øving i de grunnleggende ferdighetene, og forståelse av hvordan forskerne arbeider. Ved å selv arbeide med tallene og diagrammene, kan elevene sette seg inn i vurderingene i fiskeriforvaltningen, og vurdere bærekraft opp mot både fiskeriene og miljøutfordringene. Miljøstatus og kart i skolen har interaktive kart, tall og artikler om torskebestanden:

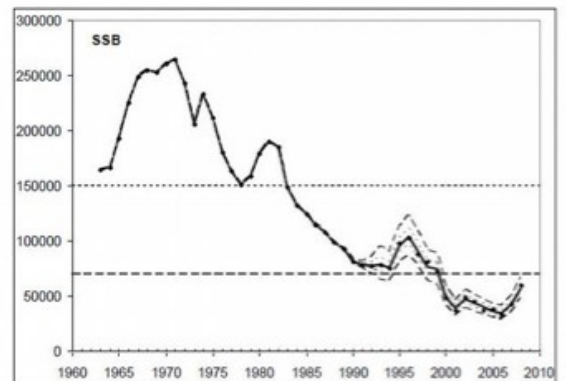
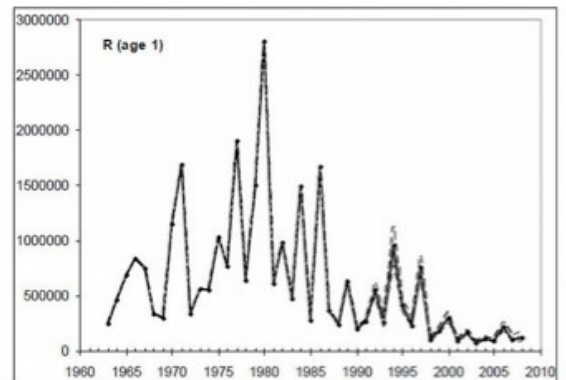
www.miljostatus.no

www.kartiskolen.no

Havforskningsinstituttet legger ut sine data, kvoteråd og vurderinger på egne temasider:

<http://www.imr.no/temasider/fisk/torsk/nb-no>

Diagrammene er fra temasiden til havforskningsinstituttet, og viser henholdsvis til vekst og fangst av torsk i Nordsjøområdet fra 1960 til 2010, gjengitt i kvoterådene for 2010.



Villaksen: Fantastisk fisk i fare

Denne artikkelen kan være et godt utgangspunkt for en praksisnær undervisningsaktivitet med klassen. Svært mange skoler har en fjord, en lakseelv eller et oppdrettsanlegg i nærheten. Det nasjonale lakseregisteret, <http://lakseregisteret.no>, gir detaljerte opplysninger om alle fjorder og vassdrag i Norge, når det gjelder laks, sjøørret og sjørøye. Kart i skolen har informasjon om alle akvakulturlokaliteter. Erfaring viser at både foreninger med tilknytning til elvene, som grunneigarlag, jeger- og fiskeforeningene, vassdragsvenner og oppdrettsselskapene gjerne samarbeider med skolen. Undervisningen kan avgrense seg til et besøk på skolen med informasjon, et besøk ved elven eller på anlegget – eller det kan være et program gjennom skoleåret med tema som fiskens fenologi, fiskehelse, fangstmetoder, skjøtsel av vassdraget... I neste omgang kan skoleklassen bidra med et miljøarbeid, om det er målinger av vannkvalitet, kalking og grusing, prøvofiske i vann eller annet. Et trekantsamarbeid der også forvaltningen er med, kan bli svært givende for skolen som fast del av den lokale læreplanen.

Miljøstatus har oversikt over nasjonale lakseelver og -fjorder:

<http://www.miljostatus.no/Tema/Ferskvann/Laks/Nasjonale-laksevassdrag-og-laksefjorder/>

Havforskningsrapporter: <http://issuu.com/havforskningsinstituttet>



The screenshot shows the Miljøstatus.no website interface. At the top is the logo 'miljøstatus.no' in green. Below it is a horizontal bar with various icons representing different environmental topics: a fish, trees, a bicycle, a house, a truck, a mountain, a radiation symbol, a cat, a factory, and a train. Below this bar are navigation tabs: 'Tema A - Å', 'Nasjonale mål', 'Miljøtall', and 'Kart'. To the right of these tabs is a search bar with a magnifying glass icon. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: 'Miljøstatus / Tema A - Å / Ferskvann / Laks / Nasjonale laksevassdrag og laksefjorder'.

Nasjonale laksevassdrag og laksefjorder

I Norge har vi 52 nasjonale laksevassdrag og 29 nasjonale laksefjorder. Dette tilsvarer ca. tre fjerdedeler av Norges samlede villaksressurs. Stortinget har opprettet nasjonale laksevassdrag og laksefjorderfor å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene særlig beskyttelse.



Sognefjorden, en av Norges nasjonale laksefjorder. Foto: iStockphoto

Andre nettsteder

[St.prp. nr. 32 \(2006-2007\) Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder](#)

[Miljødirektoratet: Nasjonale laksefjorder og laksevassdrag](#)

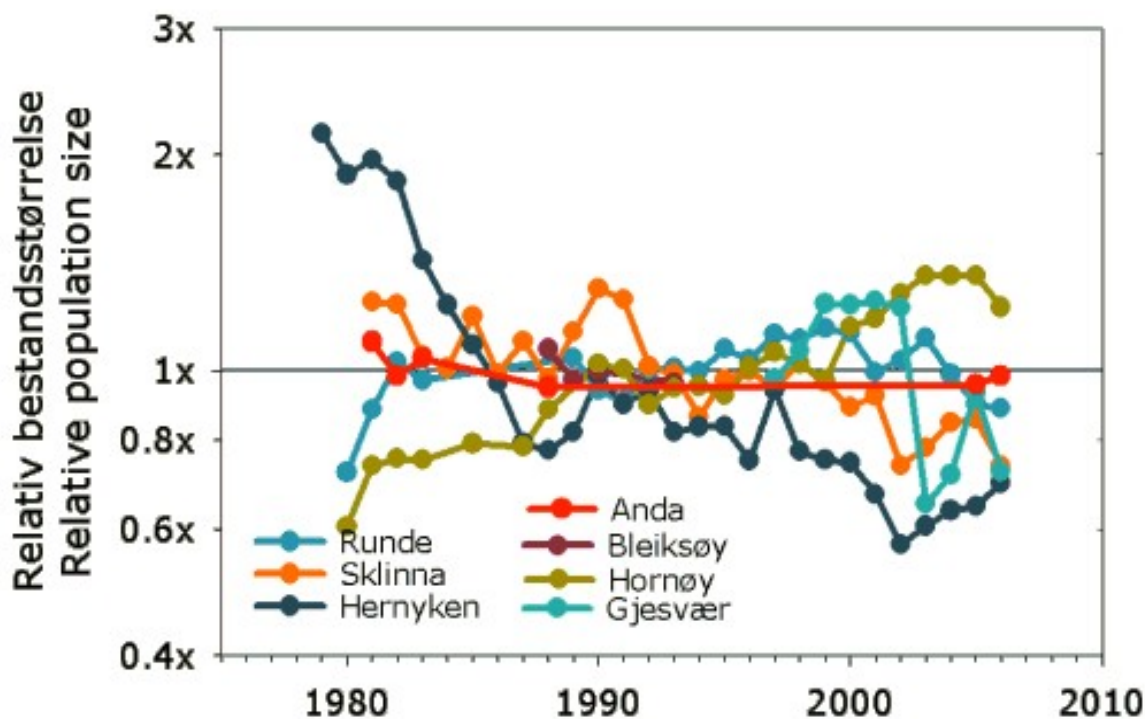
Log In To use Facebook's social plugins, you must switch from using Facebook as Naturfagsenteret - nasjonalt senter for naturfag i opplæringen to using Facebook as Rim Tusvik.

Sjøpapegøyen: Havets miljøbarometer

Artikkelen om lundefuglene inneholder tall for hekking på Røst. Med utgangspunkt i disse dataene kan elevene få en god øving i multimodal lesing, bearbeiding av data og egen publisering. En studie om sjøfuglbestanden kan da ha tre faser

Sette opp tilgjengelige data i oversiktlige diagram.

Det er nevnt to tall for lundebestanden, fra 1979 og 2013. En tidslinje, eller et stolpediagram, vil fremstille den store variasjonen ulikt. Vi kan stille spørsmålene: Er nedgangen jevn gjennom de 34 årene? Er variasjonen like stor i andre hekkeområder? Er det andre måter å telle bestand på enn hekkende par?



Figuren for Lundebestand er hentet fra Seapopsiden, og er utformet av Svein-Håkon Lorentzen 2011

Undersøke kildene, og komplettere dataene.

miljostatus.no, havforskningsinstituttet, Norsk institutt for naturforskning og det globale Seapop har tellinger av lundefugl, blant annet på Sklinna, Runde, Røst og Gjesvær.

<http://www.seapop.no/no/index.html>. Fra tabellene her kan elevene hente tall for hvert år for Røst, sammenligne med flere steder - og få tall for også vinterbestand, overlevelse og andre arter av sjøfugl.

Utforme utforskende spørsmål, og sette opp egne diagram.

Med et stort tall- og tekstmateriale kan elevene argumentere for forklaringer og sammenhenger i variasjonen i sjøfuglbestand. Elevene setter da opp egne diagrammer, basert fra utvalgte tall fra datamaterialet. Grupper i klassen kan arbeide med ulike spørsmål, og diskutere resultatene sine til slutt. Det vil for eksempel vise seg at noen arter – som skarv – ikke går ned på samme måte som lunde. Elevene vil også se at bestanden av sild går opp, slik at matmangel må forklares nærmere.

Prisen for plasten

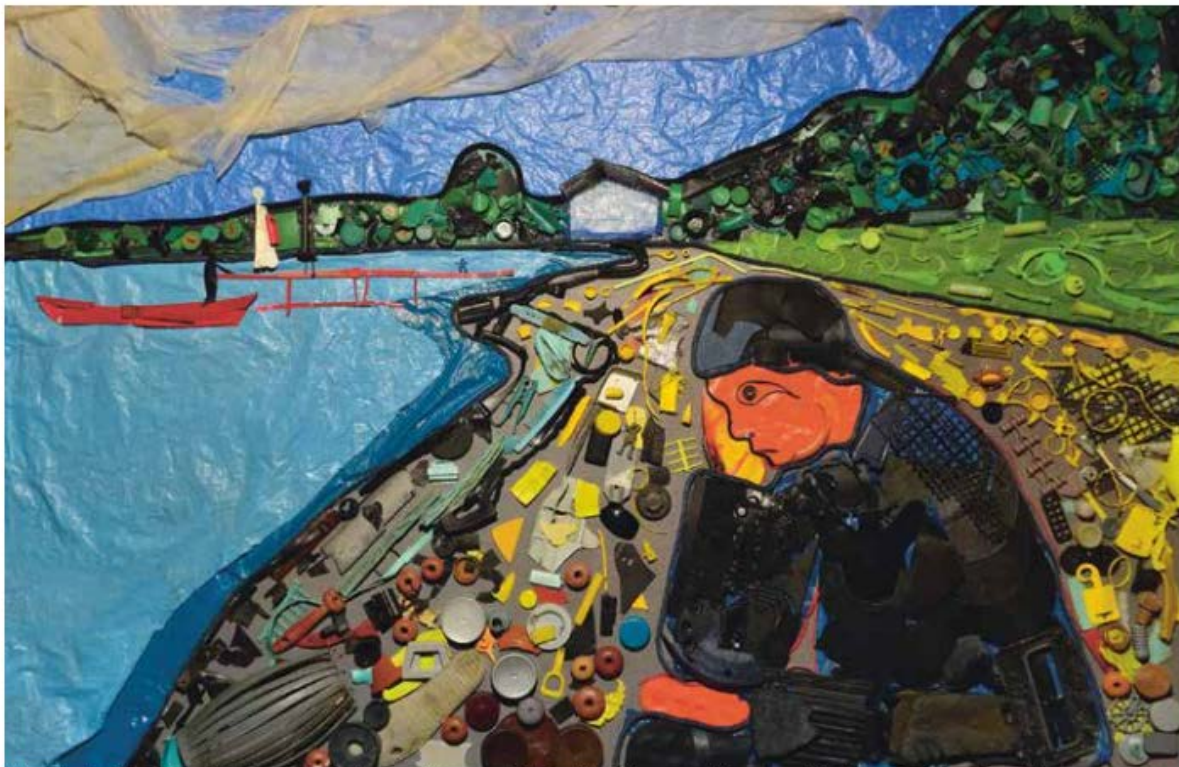
Artikkelen om plast i naturen, og tabellen over nedbrytingstid, vil være inspirasjon for elevenes og skolens egne aktiviteter. Om skolen ikke deltar i grønt flagg-prosjektet, er det naturlig å starte kildesortering, resirkulering og arbeid med bærekraft. <http://fee.no/?pageslug=gront-flagg-4398>

Arbeid med plastavfall kan ha to utgangspunkt:

- 1) Sortering, registrering, analyse av eget eller skolens søppel. Det er viktig å unngå matavfall, gjerne konsentrere seg om papir og plast.
- 2) Avfall i naturen, som i strandsonen. Delta i strandryddedagen som er nevnt i heftet, eller ha en egen aktivitet med plast fra fjæra.

Vesterøy skole i Sandefjord er en av skolene som har deltatt i prosjektet 'Melankoli', startet av kunstnerne Kari Prestgaard og Astor Andersen. Innsamlet strandplast blir her satt sammen til en gigantisk kopi av et Munch-maleri. http://dks.nasjonalmuseet.no/wp-content/produksjonsdokumenter/5138/Melankoli_Vesteroy_skole.pdf

Kunstprosjektet er eksempel på at elevenes arbeid settes i en sammenheng, og gir utgangspunkt for forståelse av stoffene og ubalansen i å tilføre tungt nedbrytbart materiale til en sårbar natur. En enkel utgave kan være å sortere avfall etter nedbrytningstid: Ta utgangspunkt i tabellen på side 27, og lag kurver eller hauger med det som blir igjen etter mer enn 100 år, 50-100 år, og under 50 år. <http://loop.no> har mye stoff og mange forslag til arbeid med avfallsproblematikk i skolen.



Edvard Munchs Melankoli fra 1893, laget av 6. klassinger ved Vesterøy skole i Sandefjord. Noe av strandplasten er plukket i Åsgårdstrand, nettopp på det samme stedet hvor Edvard Munch malte bildet. Ideen til Melankoli fikk Prestgaard/Andersen fra dokumentarfilmen Waste Land. Foto Prestgaard/Andersen.

Videre arbeid med klassen:

Feltarbeid i fjæra. Miljølære.no. Samarbeid med havforskningsinstituttet.

<http://www.miljolare.no/prosjekter/havforsker/>

Utforskende undersøkelser med utgangspunkt i artiklene (tareskog, sjøpinnsvin, leppefisk, sekkedyr...)

Oppbygging tre feltarbeid:

- 1) kartlegging
- 2) hva var det vi ikke fant
- 3) egenformulert forskningsspørsmål. Registrering på miljolare.no

Kildestudier: Arbeid med strømmende forskningsdata fra imr.no og miljøstatus.no

Fiskeriressurser på kartiskolen.no

Data fra fiskeridirektoratet (landet fangst, leppefisk, løyver, miljø, økonomi,)

Fiskesprell.no

Akvarium (evt. aquaponics)

Spisete problemstillinger: kalkskall, mikroplast, sammenheng algevekst-sjøfugl, vekselvarme dyr og forutnytting, domestisering, avl og DNA.

Forsøk med smelting av landis og sjøis.



Noen ressurser til videre arbeid:

Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no>

Kart i skolen: <http://kart.kartiskolen.no/>

Miljølære: <http://www.miljolare.no>

naturfag.no: <http://www.naturfag.no>

Havstrømmer, saltinnhold, bølgehøyde, havtemperatur, vind: <http://www.yr.no/kart/>

CO₂, havforsuring, klima, Carboschools: <http://www.carboeurope.org/education/libraryHome.php>

Bioprospektering: <http://www.bioteknologiradet.no> <http://www.bioteknologiskolen.no>

Fiskeri, samfunn og forskning. Bruk av Havforskningsinstituttet sine strømmende data:

<http://www.imr.no/forskning/forskningsdata/nb-no>

Kalkdannende organismer, tipping point? Forsøk med egen CO₂.

http://www.carboeurope.org/education/CS_Materials/Air-SeaInterfaceGasExchange1.pdf

Laks og oppdrettslaks – domestisering av havet <http://sjotroll.no>

<http://fhl.no>

Se også www.miljostatus.no og www.kartiskolen.no

Kildestudier av tilstanden til sjøfuglbestandene

http://www.imr.no/nyhetsarkiv/2013/februar/norskehavet_under_lupen/nb-no

Vern og forvaltning, bruk og misbruk. Norsk svarteliste og rødliste.

<http://www.artsdatabanken.no/fremmedearterinorge/2012> _

<http://www.artsdatabanken.no/rodlistetearter>

Plast og forsøpling: Sortering. Plasttyper. Lokal avfallhåndtering. Resirkulering. Loop.no. Strandryddedagen.

<http://miljuskole.no> <http://fee.no>

Tilgjengelighet

Heftet 'Historier om hav og kyst' er tilgjengelig på papir og som pdf. Papirutgaven bestilles gratis fra

<http://subjectaid.no>, nettutgaven lastes ned fra Klima- og miljødepartementet:

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kld/dok/veiledninger/2014/T-1542-Historier-om-hav-og-kyst.html?id=755272>