**Introduktion til undervisningsforløbet (underviser)**

**“Invasion af fisk”**

**Dette dokument**

Dette dokument giver underviseren information om hvordan og hvorfor undervisningsmaterialet er blevet udviklet og kommer med forslag til hvordan det kan anvendes.

**Generel introduktion til serien af “ocean literacy” undervisningsforløb**

”Ocean literacy” undervisningsforløbene er udviklet for at give undervisere mulighed for at bringe de nyeste og mest spændende forskningsemner direkte ind i klasseværelset, samtidig med at centrale dele af pensum dækkes. For at muliggøre dette leveres detaljeret undervisningsmateriale, inklusiv baggrundstekster, rigtige forskningsdata og manualer til brug i teoretiske og praktiske øvelser. Hertil er undervisningsforløbene tilrettelagt så de tillader tværdisciplinært arbejde, hvormed eleverne kan stifte bekendtskab med fordelene ved at anvende flere discipliner til at forstå udfordringer i den virkelige verden. **Anvendelsen af biologiske koncepter** til at forstå samfundsudfordringer skal derfor både understøtte elevernes generelle kapacitet til at anvende biologisk viden, øge deres forståelse for **naturvidenskaben som metode**, deres evne til at tage et **globalt perspektiv** og skabe et internationalt mindset. De studerendes evne til at kombinere teoretisk viden med praktiske eksperimenter eller undersøgelser støttes yderligere i undervisningsmaterialets manualer, der beskriver hvordan man udfører dataanalyser og laboratoriearbejde.

”Ocean literacy” undervisningsforløbene er udviklet af Institut for Akvatiske Ressourcer ved Danmarks Tekniske Universitet (DTU Aqua) i samarbejde med Copenhagen International School. Dette er blevet udviklet som en del af EU HORIZON2020 projektet Sea Change, som har til formål at bringe den nyeste forskning ind i skoleelevers pensum overalt i verden, og dermed bidrage til viden om verdenshavene dvs. ”Ocean literacy”.

**Dette undervisningsforløb: “Invasion af fisk”**

Nærværende undervisningsforløb er blevet designet til STX og HTXs kernestof i biologi C+B med fokus på cellebiologi (membranprocesser), biokemiske processer (respiration) og fysiologi (respiration). Hertil indgår en række andre biologiske emner også herunder biodiversitet, økologi og miljøbeskyttelse. Da dette forløb især fokuserer på at præsentere og fortolke data, støtter det særligt op om følgende af læreplanens faglige mål (STX 2017 biologi C).

* Bearbejde data fra kvalitative og kvantitative eksperimenter og undersøgelser og dokumentere eksperimentelt arbejde hensigtsmæssigt
* Anvende enkle matematiske repræsentationer, modeller og metoder til enkle beregninger, beskrivelse og analyse
* Analysere og diskutere data fra eksperimenter og undersøgelser, med inddragelse af faglig viden, fejlkilder og usikkerhed
* Demonstrere forståelse af sammenhænge mellem fagets forskellige delområder
* Anvende fagets viden og metoder til stillingtagen og perspektivering i forbindelse med samfundsmæssige, teknologiske, miljømæssige og etiske problemstillinger med biologisk indhold, og til at udvikle og vurdere løsninger

Da ikke alle klasser kan forventes at have dækket alle de specifikke koncepter i materialet, anbefales det at underviseren gennemgår materialet og fjerner de dele, som klassen evt. endnu ikke er klar til. Efterfølgende kunne det give mening at vende tilbage til dette på et senere tidspunkt, for at demonstrere hvordan elevernes nye viden gør dem i stand til at forstå et emne mere i dybden.

**Materialer**

Undervisningsmaterialet er bygget op omkring en række dokumenter, der indeholder den nødvendige information for at kunne gennemføre forløbet, med mindst mulige forberedelse for underviseren.

Materialer til underviseren:

1) Introduktion til undervisningsforløbet Dette dokument.

2) Powerpoint præsentation En præsentation som underviseren kan bruge til guide eleverne gennem en undervisningsgang på ca. 90 minutter. Dette vil gøre det muligt for underviseren at præsentere emnet og supplere det skrevne materiale. Det vil forhåbentligt hjælpe med at fange elevernes interesse. Det anbefales meget at præsentationen gennemgås, før den anvendes i undervisningen. Den indeholder eksempelvis en forslået fiskedissektion, som kan springes over uden problemer, hvis underviseren ønsker det. Så frem dette prioriteres, bør fisk indkøbes og dissektionskit forberedes.

3) Data med eksempler Dette Excel dokument indeholder rådata fra det eksperiment som blev udført af forskerne. I modsætning til elevernes dokument, er der dog her lavet en række eksempler på måder hvorpå figurer kan laves.

4) Videnskabelig artikel af Behrens et al… Dette dokument indeholder den originale forskningsartikel, som denne øvelse er lavet på baggrund af. Den er IKKE nødvendig for forståelse af undervisningsmaterialet, men kunne være interessant for nogle undervisere. Førsteforfatteren på studiet har hjulpet med at designe tekst og indhold i undervisningsmaterialet.

Materialer til eleverne:

5) Baggrundsartikel til eleverne Dette dokument er en baggrundstekst, som introducerer emnet og hvordan den biologiske teori kan anvendes til at designe eksperimenter. Teksten bør ideelt set læses inden øvelsesgangen.

4) Øvelsesvejledning Dette dokument beskriver den øvelse som vil blive udført i klassen. Den er blevet designet så den kan anvendes som en skriftlig rapport, hvis underviseren ønsker det. Det er hertil vigtigt at underviseren redigerer dokumentet så det passer til den intenderede klasse.

5) Data Dette dokument er et Excelark med data indsamlet af forskere I løbet af et eksperiment. Det kan anvendes direkte til at generere grafer og figurer.

