Instructeurshandreiking

Specialisatie Onderwaterbiologie (Nederland)

- Versie 2023 -

Nederlandse Onderwatersport Bond
Postbus 326 3900 AH Veenendaal
T 0318 – 55 93 47 F 0318 – 55 93 48
www.onderwatersport.org

Inhoud

Instructeurshandreiking 1

1. Opbouw van deze handreiking 3

2. Grenzen 4

3. Risicoanalyse 5

4. Cursusdoelen 6

5. Het onderwijs praktisch bezien 7

5.1 De cursusplaats 7

5.2 Het cursusprogramma 9

6. De specialisatie volgens het APRE model 9

6.1 Analyse 9

6.2 Plannen 10

6.3 Realisatie 13

6.5 Evaluatie 18

7.De lesstof in standaardpresentaties. 19

7.1 Inleiding 19

7.2 Blok 1: Systematiek, planten en lagere dieren. 20

7.3 Blok 2: Dieren vervolg 26

7.4 Blok 3: Afronding Dierenrijk 29

7.5 Blok 4: Ecologie & Afronding 30

8. Verwijzingen 35

9. Verantwoording 36

1. Opbouw van deze handreiking

Deze handreiking volgt de omschrijving van de specialisatie onderwaterbiologie op de NOB website en het boek *Specialisatie Onderwaterbiologie* 2008 van NELOS en NOB (2e druk alleen NOB).
Het boek behandeld het leven in het Nederlandse zoet- en zoutwater (maar in feite Noordwest Europa) en is bedoeld als kennismaking met het onderwaterleven. In praktijk kan je daar veel dieper op ingaan, zoals gebeurd tijdens de cursussen van de Biologische Werkgroep.
Een grote meerderheid van de deelnemers wil meer weten dan de "lokale" biologie.

Daarom is in 2016 de *Specialisatie Onderwaterbiologie Wereldwijd* gelanceerd die is voor gevorderde duikers.

In de paragrafen 1 t/m 5 van deze handreiking staan, naast de vaste NOB tekst, *Tips & Aanvullingen* voor de instructeur die de opleiding verzorgt. Ze zijn opgebouwd aan de hand van uitgebreide ervaring met deze specialisatie.
Maar het zijn echt alleen *Tips & Aanvullingen*, we dagen je uit je eigen ervaring er aan toe te voegen en de cursus nog mooier te maken.
In hoofdstuk 6 bekijken we de specialisatie vanuit het APRE model, om het aan te laten sluiten bij de visie op leren van de NOB
Hoofdstuk 7 is een korte toelichting op bijgeleverde standaard presentaties.

We eindigen met nog meer verwijzingen en literatuur in hoofdstuk 8.
De totale handreiking bestaat uit:

- Dit document
- Vier PowerPoint presentaties die achtereenvolgens de stof volgen.
- Een PowerPoint presentatie met aanpasbare oefenbladen, gericht op zelfwerkzaamheid van cursisten voor Nederlands zoet- en zoutwater.
- Een NOB Discussietabel (Gids-tabel) (PdF) voor zoet- en voor zoutwater.

2. Grenzen

- **Ingangsniveau**
  1* duikbrevet
- **Bevoegd instructeur**
  Deze specialisatie mag gegeven worden door 2*instructeurs en instructeurtrainers, docenten die de specialisatie zelf hebben gevolgd.
- **Plaats in het opleidingsschema**
  Onderwaterbiologie is een keuzespecialisatie voor het 4* duikbrevet.

3. Risicoanalyse

- **Verwijzingen t.b.v. Richtlijnen voor Veilig Duiken**
  Geen

Tips:

- ***Check de stek als functioneel cursusonderdeel***
  Bij de praktijkgerichte opdrachten zullen de cursisten gaan kijken naar het leven onder water op een wijze zoals jij die in de les aan geeft. Door check de stek goed uit te voeren kan je de cursisten langs een route sturen die uitdagend is en milieuvriendelijk. Los van eventuele aanwijzingen voor risicovermindering voor de duik is het heel praktisch de bespreking van de oefenstek in de les mee te nemen.
- ***Doe de praktijk in niet stromend water***
  Niets is zo leuk als het geleerde in de Oosterschelde toepassen. Maar ook hier is sprake van een leergang. Leer eerst "biologisch" duiken, combineer het daarna met de stroomduik vaardigheden!

Aanvulling:
Milieuvriendelijk duiken is een doel van deze specialisatie. Rustig duiken en uitstekend trimmen zijn hiervoor de noodzakelijke vaardigheden.
Een cursist leert veel sneller als informatie gekoppeld kan worden aan eigen ervaring. In de praktijk blijkt dat deze, op zich eenvoudige, specialisatie veel beter aanslaat als de cursisten wat meer en gevarieerde duikervaring hebben.

1 Bruin en groen wier, gladheid, zeepokken en schelpen. Check de stek: spat- en getijdenzone in praktijk

4. Cursusdoelen

Leerdoelen cursist:

Doelen van de specialisatie Onderwaterbiologie voor de cursist zijn:

- kennis opdoen over het leven onder water;
- inzicht krijgen in de relaties tussen organismen onderling en tussen organismen en de omgeving;
- beter leren observeren van het leven onder water;
- inzicht verkrijgen in de soorten samenstelling van de Nederlandse duikgebieden;
- door de opgedane kennis meer plezier krijgen in het duiken;
- door de ervaringen in deze specialisatie opgedaan, komen tot een milieuvriendelijker duikgedrag

Doelen Instructeur

Met behulp van deze handleiding kan je als instructeur:

- de specialisatie Biologie, inclusief de praktijkduiken, organiseren en geven.

Docenten bereiden zich voor...

- volgens de structuur *"zien – observeren – indelen – begrijpen – beschermen"* het omgaan met onderwater leven overdragen.

- Een aanzet geven om de kennis en vaardigheden van cursisten zelfstandig verder te laten groeien op het terrein van de onderwater biologie.

5. Het onderwijs: de praktische kant

5.1 De cursusplaats

De instructeur bepaalt de cursusplaats naar eigen inzicht.

Een theorielokaal met bord en flip-over en eventueel een mogelijkheid tot het projecteren van dia's verdient de voorkeur.
Voor het duiken zijn alle soorten wateren geschikt. De cursus kan zowel in zoet als in zout water worden gegeven.

Tips & Aanvullingen:
Locatiekeuze

- *Een brede cursus kiest voor één zoet- en een zoutwaterduik. Bij een cursus die de diepte in gaat kan men kiezen voor alleen zoet of alleen zout.*
- *Enthousiaste cursisten kunnen er bijvoorbeeld voor kiezen eerst een brede specialisatie te volgen en deze uit te breiden met een weekend met de biologische werkgroep in Zeeland.*
- *In deze handreiking concentreren we ons op de brede specialisatie.*

Naast de locatie keuze is ook het moment van de praktijk iets om rekening mee te houden:

- *In zoet water is bijvoorbeeld de vraag of er al veel spons is te zien, of het fonteinkruid in bloei staat en of de kolonies mosdieren al goed ontwikkeld zijn.*
- *In het zoute water zijn de sepia's populair, maar ook de sepiola's die wat later komen kunnen doelwit zijn.*

Als je voor beide stekken een lijst met "niet of nauwelijks te missen" hebt kan je die voorbeelden benadrukken tijdens het behandelen van de theorie.

Materiaal

Naast het Specialisatie Boek en de site van de Stichting Anemoon raden we aan:

- *Beamer & laptop*
- *Enkele gidsen over het onderwaterleven (zie hoofdstuk zes van het specialisatieboek)*
- *Wat gidskaarten van het leven onderwater. (Hier een voorbeeld van de Nederlandse Ongewervelden).*
- *Ondersteunende webpagina's / websites. Ook hiervoor kan je terecht in hoofdstuk 6 van het instructieboek of je kunt als instructeur of vereniging materiaal opbouwen.*
- *Leitje en/of Camera om waarnemingen vast te leggen.*

5.2 Het cursusprogramma

Het programma omvat:

- twee maal anderhalf uur theoretische instructie (dit is het voorgeschreven minimum. In deze uitwerking kiezen we voor 2 volledige dagdelen);
- eventueel een toets over de theorie;
- twee buitenduiken met daaraan gekoppelde opdrachten (inclusief afronding)

6. De specialisatie volgens het APRE model

6.1 Analyse

Een belangrijk deel van de didactische analyse (aantal & niveau deelnemers, uitnodiging etc.) onderscheidt zich niet van de algemene duikopleidingen en kan hier daarom buiten beschouwing blijven.

Het is verder handig de specialisatie “tegen de klok in” te ontwerpen. Het buitenwater dat in de praktijklessen wordt bezocht en het jaargetij waarin dit gebeurt, bepalen wat de cursisten onder water kunnen ontmoeten.

Een ander aandachtspunt van de analyse is: welke hulpmiddelen heb je beschikbaar? Cursisten hebben vaak zelf al gidsen die ze mee kunnen nemen.

Het tonen van (beeld) materiaal is een belangrijk punt in het overbrengen van deze stof. Heb je van alles wat je wilt vertellen wel foto’s?

Wie kiest voor een cursus die meer de diepte ingaat, moet rekenen op een groter aantal kundige begeleiders. Dan wordt het wenselijk per buddy(paar) een ter

zakekundige assistent mee te sturen. Dit hoeft geen instructeur te zijn omdat er hier geen nieuwe duikvaardigheden worden aangeleerd.
De specialisatie Onderwaterbiologie is volledig gericht op Nederland.

Aan deze handleiding zijn een paar uitgewerkte presentaties en hulpformulieren voor oefeningen toegevoegd. Deze worden in paragraaf 6 & 7 toegelicht, maar het is vaak leuk die zelf aan te passen.

6.2 Plannen

Het boek dat bij de specialisatie hoort kent, naast een heldere hoofdstuk indeling, ook duidelijke doelstellingen per hoofdstuk. Daarnaast geldt de ontwikkeling "*zien – observeren – indelen – begrijpen – beschermen*" binnen de specialisatie. Dit bepaalt de manier waarop je de stof kan brengen.

Tips/Voorbeelden:

Bij de Zeelandbrug dalen de meeste duikers snel af tot een meter of vijf, waarbij men snel aan de eerste blokken voorbij zwemt. De vissen in de eerste meter ziet men zelden of nooit. Je moet ze eerst zien, en dan de tijd nemen om hun eigenschappen waar te nemen (observeren). Daarna kan je pas kijken wat het nu eigenlijk echt is. Al indelend kom je tot de slotsom dat er de laatste jaren in de bovenste laag veel lipvissen zitten.

Voor zoetwater geldt iets vergelijkbaars. Men zwemt zo snel mogelijk langs "het gras" naar een wat grotere duikdiepte. Wie langs "het gras" zwemt kan soms zien dat er hele kleine bloemetjes op de planten zitten. Deze lijken in niets op de aren van gras. Bij het indelen komt men dan uit in de groep van fonteinkruiden, waarvan de smalbladige soorten moeilijk voor een leek te onderscheiden zijn.

Wie zich af vraagt waarom de bloemen zo onooglijk klein zijn zal zich misschien realiseren dat het stuifmeel hier door water wordt vervoerd en niet door insecten. Goed ontwikkelde bloemen hebben dus geen zin. De vruchtjes, die veel beter zichtbaar zijn, ontwikkelen zich pas goed aan het begin van de zomer.
Tot slot het beschermen. Wie goed observeert ziet hoe tenger de stelen en bladeren van deze planten zijn. Er is weinig uitleg nodig om aan te geven dat je hier wel langs kan zwemmen, maar niet doorheen moet ploegen.

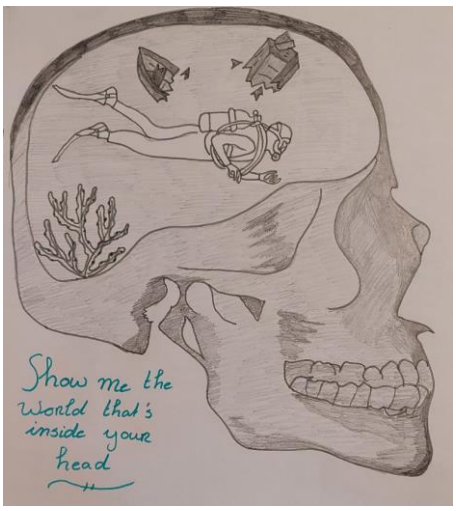
Volgens de NOB visie is het zaak de cursisten zo veel mogelijk actief te krijgen tijdens de les.
In de meest vergaande vorm bereiden de cursisten alle onderdelen zelf voor en behandelen ze met elkaar de verschillende hoofdstukken.
In het uitgewerkte voorbeeldmateriaal maken we een andere keuze, omdat het voor de meesten een eerste kennismaking is laten we de didactische steigers in het begin even staan. De hoofdstukken 1 en 2 worden door een onderwijsleergesprek gedaan, waarin uitstapjes naar hoofdstuk drie worden gemaakt. De cursisten krijgen huiswerk en oefenmateriaal.

Voorbeelden van actieve werkvormen in de theorie zijn:

- Werkbladen. Enkele mogelijkheden van inzet zijn:
  - Als huiswerk om thuis uit te zoeken en aan begin van dagdeel 2 gezamenlijk te bespreken.
  - Individueel of in subgroep verband als competitie: wie weet de meeste soorten juist te benoemen
  - Als vorige, maar nu met de mogelijkheid ook soorten op te zoeken in boeken

- Het mooiste verhaal: cursist maakt keuze uit foto's en legt uit waarom hij/zij iets heeft met een bepaalde soort.

- Teken je ecosysteem. De (sub)groep krijgt een flap en viltstiften en beschrijft hoe het ecosysteem van de "huisplas" in elkaar zit. Dit kan op verschillende manieren worden ingevuld zoals:
  - Volledig vrije opdracht, met aan het eind een presentatie naar de hele groep.
  - Half gebonden opdracht. Als vorige optie, maar nu met wat aanvullende vragen zoals "benoem predator – producent– omnivoor etc.", "teken er ook een voedselketen in" en dergelijke.
  - Van een soortenlijst moet worden aangegeven waar de soorten zijn gespot. (Dit eist behoorlijke kennis van de cursisten)



Volledig vrij - Kim Noordermeer

- Quiz: een aantal vragen over de stof. Afhankelijk van de groepsgrootte kan de quiz op verschillende manieren worden ingevuld
- Jaarkalender voor de huisplas (praktische groepsinvulling van hoofdstuk vier van het boek)

In hoofdstuk zeven van deze handreiking hebben we wat voorbeelden uitgewerkt in de omschrijving van de blokken.

Voorbeelden van werkvormen in de praktijk zijn:

- Schrijf zoveel mogelijk soorten op een leitje, noteer achteraf de groep er bij.
- Streep soorten aan op geplastificeerde soortenlijst. Enkele opties:
  - Soortenlijst van de Stichting Anemoon
  - Gekochte plastic lijst (Zie voorbeeld bij vijf)
  - Een geplastificeerde versie van de bijgeleverde lijst.
- Fotografeer zo veel mogelijk soorten. Zet als vereniging of instructeur de resultaten online.

6.3 Realisatie

Ook bij dit onderdeel geldt dat het grootste deel van de didactische aandachtspunten (sfeer, groepsinteractie, aandacht) niet serieus afwijkt van het reguliere instructie geven.
Zorgt er voor dat de cursisten het specialisatieboek voor de aanvang van de cursus hebben, en laat ze op tijd weten dat ze zelf boeken/materiaal mee kunnen nemen. Als je dat redt, dan ben je al goed op weg.

Wat tips:

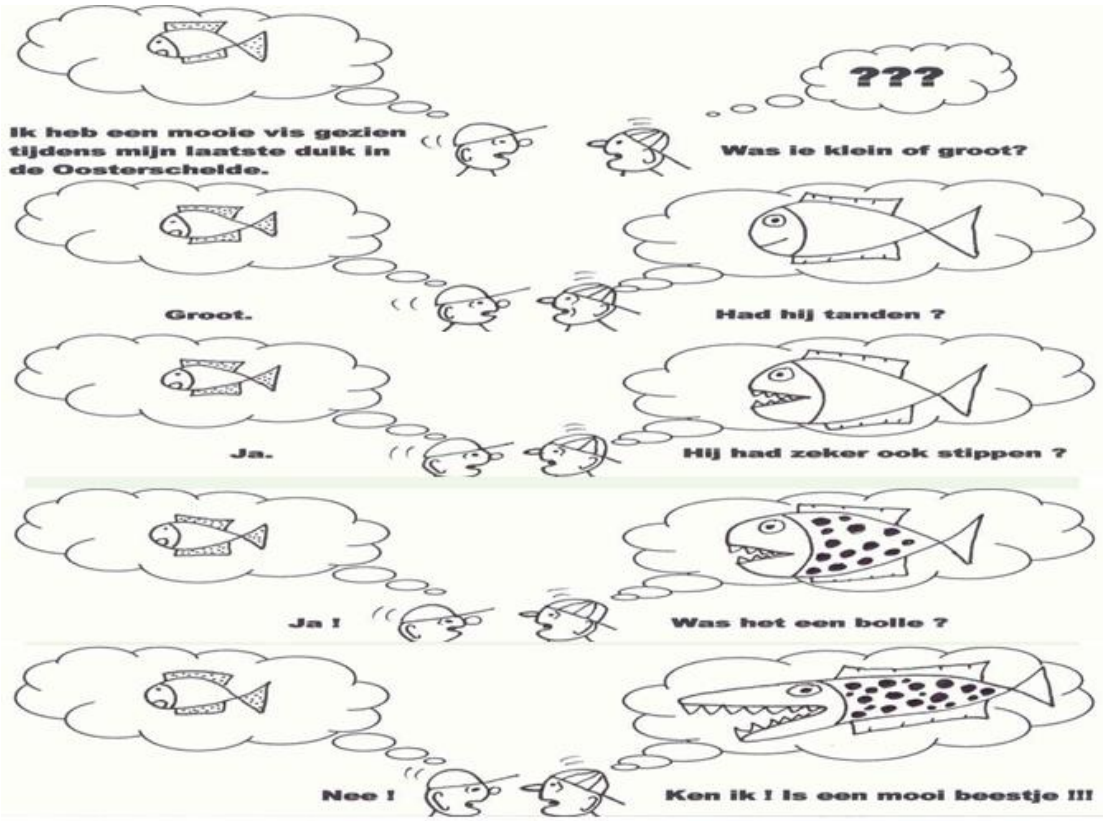
Theorie:

- *Bied de kans om elkaars materiaal te bekijken en besteed er ook zelf aandacht aan.*
- *Gooi groepswerk niet aan eind weg, maar verzin een list met foto's, clubkrant etc.*

Buitenwater:

- *Start al op de kant. Laat voor het omkleden wat voorbeelden van levensvormen en relaties zien langs en op het water*
- *Zorg bij de praktijk voor duidelijke routes en aanwijzingen. Je kunt denken aan:*
  - *Start diep, bv 15 meter. Zwem en noteer ca. 5 minuten en stijg dan 3 meter. Dit patroon herhaalt zich. Let op plantengrens en verschillen in leven bij verschillende substraten.*
  - *Geef een route langs een aantal substraten (de slijklaag, wanden, stenen, bomen onder water etc.)*
  - *Zorg voor de gezamenlijke afronding.*

Tot slot, wees niet bang als je dingen niet weet. Bij biologie is komt dat vaker voor dan bij alle andere specialisaties. Zoek op, geef richting, of denk aan de cartoon van Emiel Smits!



Voorbeeld van hoofdlijnen uitwerking van de cursus

Blok 1: Systematiek & planten

Hoofdstuk 1: Soortenrijkdom onder water: wieren en planten

Doelen:

Als je dit hoofdstuk gelezen hebt:

- weet je hoe en waarom organismen in groepen worden ingedeeld;
- kun je drie hoofdgroepen wieren noemen en per groep twee voorbeelden geven;
- weet je waarom hogere planten ten opzichte van wieren verschillen en kun je drie typen hogere zoetwaterplanten noemen.

Werkvorm

- Inventarisatie verwachting cursisten, eerst in duo's daarna op flap 5'
- Onderwijsleergesprek 10':
    - Systematiek
    - Verschillen tussen planten en dieren

- Eerst individueel, daarna duo
    - Oefening indeling mens 5’
- Doceren aan de hand van sheets, terugvragen ervaring 20’
    - Planten (Wieren, Plantaardig plankton, Bodembewonende algen, Draadwieren, Groenwieren, Bruinwieren, Japans bessenwier , Roodwieren, Iers mos, Kranswier, Hogere planten)

Hoofdstuk 2 Soortenrijkdom onderwater, dieren.

*Doelen na **dit hoofdstuk:***

- kun je tenminste één zoutwaterspons en één zoetwaterspons noemen;
- kun je tenminste twee groepen neteldieren noemen die in de Oosterschelde of het Grevelingenmeer voorkomen

Werkvorm

- Onderwijsleergesprek (Sterke nadruk op wat kent men, wat doet het). 20’:
    - Systematiek (Dierlijk plankton, Sponzen, Zoetwatersponzen, Neteldieren)
- Groepsoefening met behulp van werkblad. 20’
    - Welke soorten ken je/heb je al gezien?

Pauze

Blok 2: Soortenrijkdom: Dieren

Hoofdstuk 2: Soortenrijkdom onderwater, dieren

Doelen na dit hoofdstuk:

- kun je tenminste twee soorten borstelwormen noemen;
- kun je tenminste twee soorten weekdieren noemen;

Werkvorm

- Onderwijsleergesprek (Sterke nadruk op wat kent men, welke functie heeft het) 20’:

- Systematiek (Ribkwallen, Wormen, Weekdieren)
- Subgroep oefening met behulp van werkblad. 40’
  - Welke soorten ken je/heb je al gezien?
  - Welke gidsen vind je handig. Verschil determinatietabel en gidstabel.
- Evaluatie proces & product aan de hand van start sheet 10’

Blok 3: Dierenrijk II

Hoofdstuk 2: Soortenrijkdom onderwater, dieren

Doelen na dit hoofdstuk:

- Je kunt twee soorten kreeftachtigen noemen en de plek waar deze soorten het meeste voorkomen;
- en kun je kunt drie soorten bodemvissen noemen.

Werkvorm

- Onderwijsleergesprek (Sterke nadruk op wat kent men, wat doet het) 20’:
  - Systematiek (Mosdiertjes, Geleedpotigen, Stekelhuidigen, Chordata)
- Subgroep oefening met behulp van werkblad 15’
  - Herken je de groepen?
  - Kan je het geleerde op tropische soorten toepassen?

Blok 4: Ecologie

Hoofdstuk 3: Ecologische aspecten van het leven in het water

Als je dit hoofdstuk gelezen hebt:

- kun je tenminste vijf abiotische factoren

benoemen die verschillende biotopen kunnen vormen;
- kun je drie hoofdcategorieën aangeven van relaties tussen planten en dieren;
- kun je twee producenten en twee consumenten van voedsel noemen;
- en kun je twee oorzaken van de continue verandering van de biodiversiteit noemen.

Werkvorm

- Doceren: Teruggrijpen op eerdere lessen en kort inleiden 15'
    - Ecosysteem, abiotische & biotische factoren
- Quiz 15'

Pauze

Hoofdstuk 4: De natuurkalender van de onderwaterwereld

Als je dit hoofdstuk gelezen hebt:

- kun je drie voorbeelden geven van een seizoensgebonden verandering;
- kun je drie voorbeelden geven uit de natuurkalender voor zoet water;
- en kun je drie voorbeelden geven uit de natuurkalender voor zout water.

Hoofdstuk 5 Mens en duikmilieu

Als je dit hoofdstuk gelezen hebt:

- kun je tenminste drie effecten noemen van de afsluiting van de Zeeuwse delta;
- kun je tenminste drie maatregelen noemen die je als duiker kunt treffen om de omgeving zo min mogelijk te verstoren;
- kun je tenminste twee dieren noemen die een indicatie van de waterkwaliteit geven;
- kun je drie plaatsen noemen waar een duikverbod geldt en waarom.

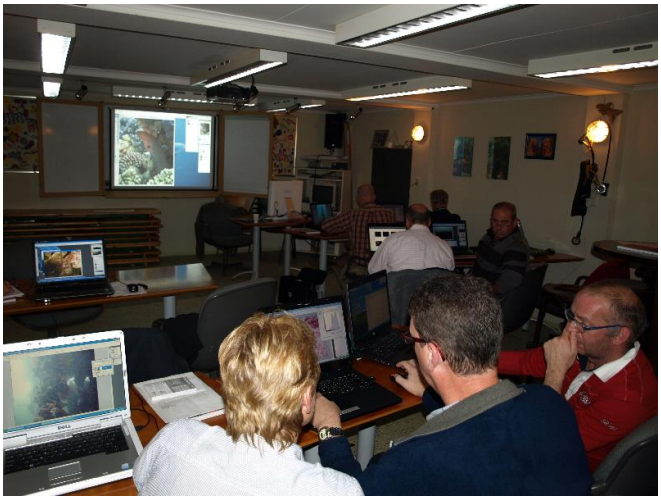
Werkvorm

- Subgroepwerk 45':
    - Teken ecosysteem eigen plas inclusief jaarkalender
    - Presentatie naar rest van de groep
- Groepsdiscussie Mens en Duikmilieu 15'
- Evaluatie, doorbouwend op evaluatie bijeenkomst 1.

Afspraken praktijk

Praktijklessen:

- Inleiding praktijkles 5’
- Biologie op de kant 20’
- Duik 45’
- Terugzoeken soorten door en evaluatie ervaringen van cursisten 30’



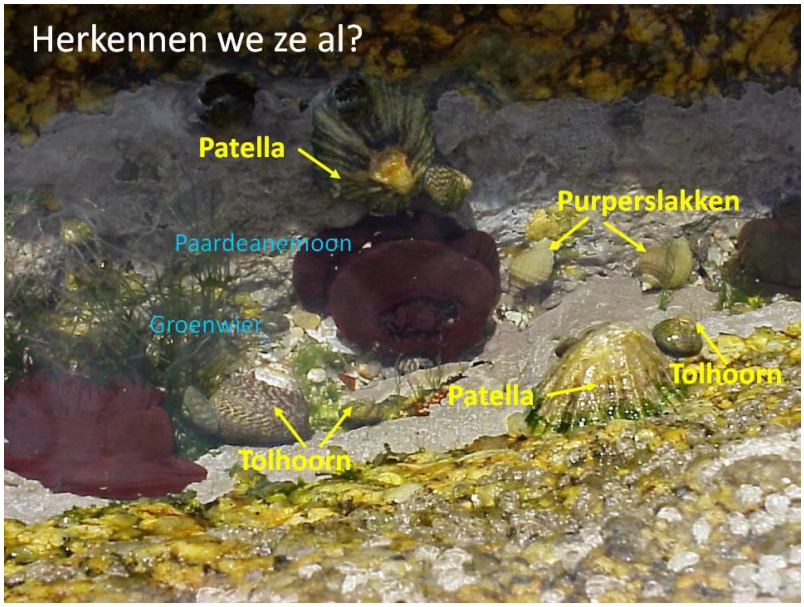
Combinatie fotografie en biologie?

Afronding (bij voorkeur in combinatie met praktijkles twee):

- Toets?
- Terugblik op stof door cursisten aan de hand van foto’s 20’

6.5 Evaluatie

Een goede instructeur voert een evaluatie uit. Uiteraard hebben we daar weer de product- en de procesevaluatie.
Bij 5.2 van deze handreiking staat dat er een toets wordt afgenomen. Daarmee realiseren we (een deel van) de productevaluatie.
Het is aan de instructeur om te kiezen hoe hij deze toetsende evaluatie uit voert. De praktijk wijst uit dat een toets altijd goed wordt gemaakt en feitelijk niet nodig is.
Ook hier weer een aantal opties:



Biologie in de getijdenzone. Soortherkenning in een pool in Bretagne

- Toets met een aantal vragen/vraagvormen. (Eventueel gewoon vragen uit het boek)
- Beoordeling praktische opdracht(en) tijdens de cursus, zoals opgebouwd ecosysteem.
- Eindgesprek na de tweede praktijkduik waarin een aantal soorten en relaties uit verschillende groepen wordt benoemd.

Sommige instructeurs rekenen 100% aanwezigheid en inzet al als toets. Wij zijn ook zeker voorstander van een laagdrempelige afsluiting bij deze specialisatie. Bedenk dat de meeste cursisten het wel prettig vinden om te “bewijzen” dat ze de stof beheersen. Een wat formelere toetsing draagt daaraan bij.

7.De lesstof in standaardpresentaties.

7.1 Inleiding

Het specialisatieboek bevat alle tekst die nodig is. In deze handreiking wordt niet geprobeerd nog dieper op de stof in te gaan. Wel is een viertal basispresentaties bijgeleverd.
De presentaties steunen op het Specialisatie Boek Biologie van NELOS / NOB. Het is echter geen “exacte” kopie. Allereerst ga we er van uit dat cursisten het boek zelf bestuderen en niet alles voorgekauwd hoeven te krijgen.
Oefeningen bieden extra verdieping tijdens de cursus.
Deze presentaties zijn volledig voor rekening van de auteur; iedere CMAS instructeur is van harte uitgenodigd om ze:

- Te gebruiken / verbouwen of te becommentariëren.
- Door te spelen aan andere NOB-leden.

Het opbouwen van een groot aantal beelden in het hoofd van de duiker is een belangrijk hulpmiddel om organismen tijdens de duik te herkennen (van “zien” naar “observeren” en ‘herkennen”. In deze presentaties is dan ook geprobeerd om héél veel plaatjes van planten en dieren te laten zien. Bewust verschijnt de naam meestal later. De cursisten worden uitgedaagd tot waarnemen en herkennen. Er is gestreefd naar een mix van alledaagse vis en bijzondere zaken.

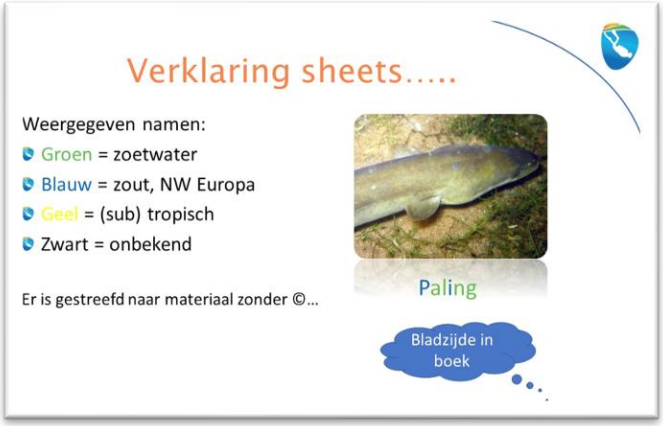
In deze handreiking behandelen we alleen de hoofdlijnen van de presentaties. De rest staat in het boek of in de notitiepagina's van de presentaties.

7.2 Blok 1: Systematiek, planten en lagere dieren.

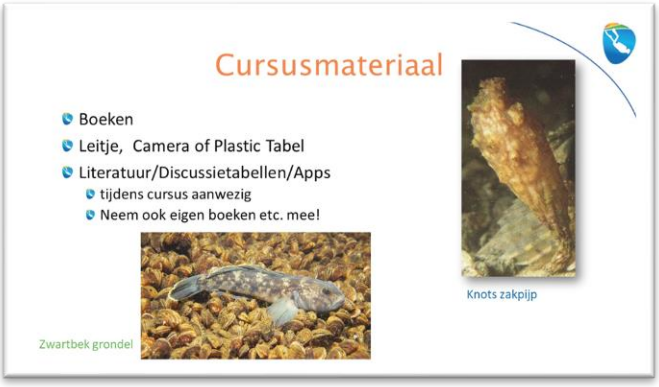
In het eerste blok zit een lijstje met benodigdheden voor de cursus.
Pas deze aan aan je eigen cursusinvulling.
Bijvoorbeeld:

- Heb je wel eigen boeken
- Heeft men zelf aanvullende boeken
- Zijn er gidstabellen. (Omdat de term gids overal opduikt, kiezen wij voor de term "Discussietabel" omdat het een hulpmiddel is om te bespreken wat je hebt gezien)

De sheets kennen een standaard opbouw.



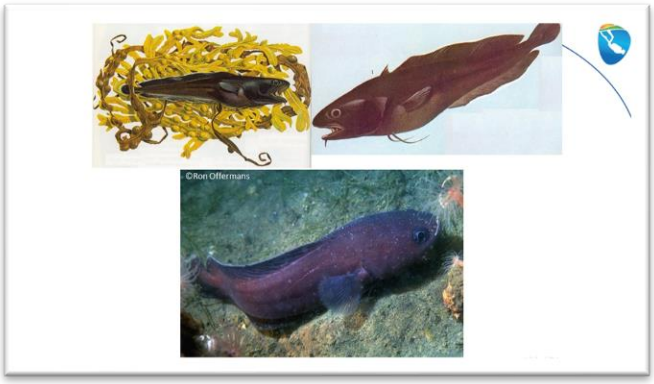
Dit heeft een aantal voordelen.
Allereerst staat in de rechter onderhoek een verwijzing naar een bladzijde in het specialisatieboek. Hierdoor kunnen cursisten tijdens en na de cursus snel de ondersteunende tekst vinden.
Verder is het tijdsbesparend. Een groene



naam bij een organisme betekend dat het een zoetwaterdier is, blauw is zout uit Noordwest Europa etc.

De naam paling staat in blauw/groen. Dit dier komt dus zowel in zoet als in zout water voor. Direct aan het begin wordt aandacht besteed aan de stap van zien naar herkennen. Veel, vooral oudere, gidsen zijn geïllustreerd door professionele tekenaars. Helaas was hun materiaal vaak dood, verkleurd en verstijfd. Hier een voorbeeld:

- Eerst komen de bovenste twee tekeningen binnen. Een is zelfs gemaakt op een bedje van bruinwier.
- Cursisten mogen raden.
- Dan komt de naam
- Tot slot de foto van het dier in zijn eigen milieu.
- Tip voor cursisten: als je iets koopt, zoek dan eerst een paar dieren op die je kent. Dan kan je bepalen of de uitgave brengt wat je zoekt.



Bijna alle gidsen volgen op een of andere manier de indeling in de systematiek. Soms heeft men meer tussenlagen dan ons specialisatieboek. Voor duikers is dit weinig relevant. Als voorbeeld noemen we hier de onderstam om het verschijnsel extra lagen te benoemen.

Opmerkingen voor de cursisten:

- Wetenschappelijke (latijnse) naam is handig om boeken te vergelijken
- Je kunt er een sport van maken om zoveel mogelijk soorten te kennen. Dat is niet de opzet van deze specialisatie. Als cursisten het

goed genoeg vinden om alleen alleen families te kennen, of soms zelfs nog hoger, is dat ook prima.

Cursisten activiteit – Systematiek (5')

Doel: jij kunt de systematische indeling toepassen
Werkvorm: in duo's; werk het schema samen uit voor de mens (Wellicht is hier de Latijnse naam bekend, de hond (Canis domesticus) is een aardig alternatief).

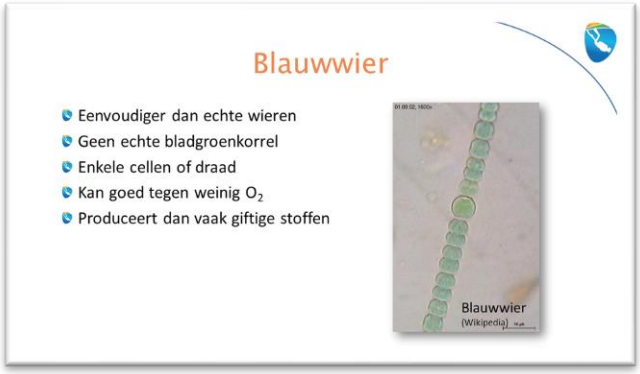
Opdracht: Noteer aan de hand van de sheet. Snelste duo licht het toe aan de groep
Uitwerking: Chordata – Gewervelden – Zoogdieren – Primaten – Mensachtigen – Homo – sapiens

Het boek geeft in hoofdlijnen aan dat levende organismen worden ingedeeld in een aantal groepen[1]. Dit is gebaseerd op de evolutiegedachte. De eenvoudigste organismen ontwikkelden zich in verschillende richtingen. Iedere richting kent een verdere ontwikkeling met zijn eigen aftakkingen. In de presentatie is deze overzichtsfiguur opgenomen. Op een aantal plaatsen komt (een deel van) deze figuur terug.
De onderdelen zijn later vaak verder ingevuld. Ze werken goed bij het geven van overzicht.

De blauwwieren worden nauwelijks in het boek genoemd. In de presentatie is er voor gekozen één sheet aan de groep te besteden. Hiervoor is een duidelijke reden. Deze groep zeer primitieve wieren doet het prima in een zuurstof arme omgeving.

[1] Biologen zijn het vaak niet eens. Zo heeft de biologische commissie in het boek Wereldwijd gekozen voor een meer uitgebreide indeling in rijken.

Hun verbranding wordt dan onvolledig en ze gaan giftige stoffen afstoten. In dit milieu kunnen ze zich heel snel vermeerderen. De beruchte algenbloei maakt plassen dan ongeschikt om te duiken. Om deze reden komen de blauwwieren in warme zomers letterlijk in het nieuws, en daarmee op het bord van de instructeur.

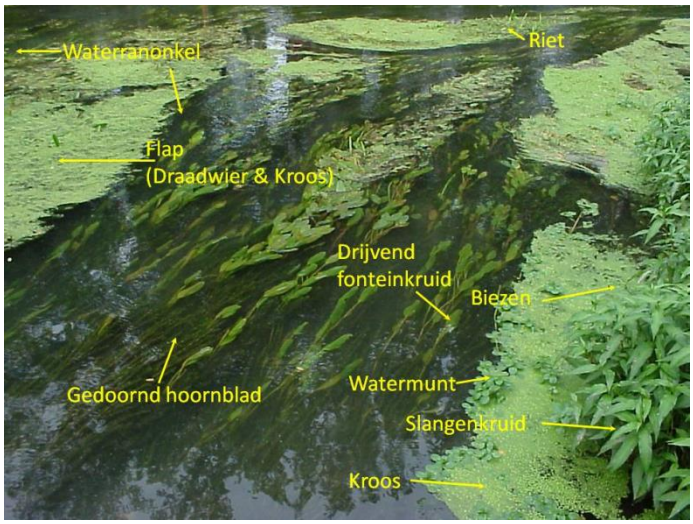


Ter aanvulling:

De termen wieren en algen zijn uitwisselbaar.

De term "algenbloei" kan ook op een explosieve ontwikkeling van andere wieren slaan (meestal groenwieren). Deze bloei is niet giftig, maar het zuurstofgehalte in het water kan hierdoor drastisch dalen, met vissterfte en groeimogelijkheden voor blauwwieren en schimmels als gevolg.

Deze sheet is bedoeld om mensen nieuwsgierig te maken. Een ongeinteresseerde ziet een sloot met planten. Een amateurbioloog ziet een stromende beek met een groot aantal herkenbare plantensoorten. Die komen er een voor een in beeld.

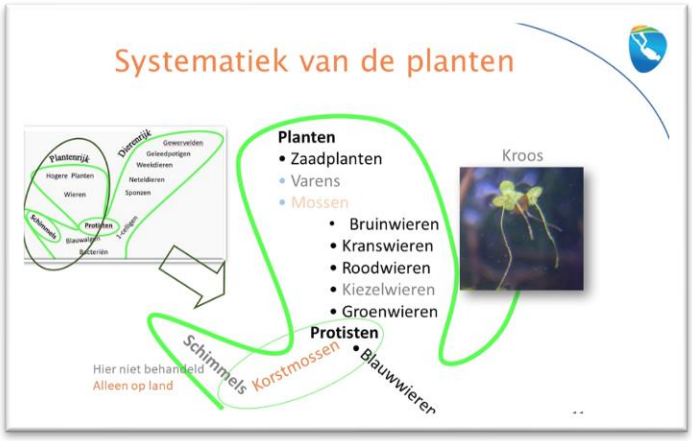


Een instructeur die dit in praktijk tegen komt, ziet een kans boven water de eerste verschillen toe te lichten.

Bij een echte bioloog bestaat het risico dat er spontaan allerlei Latijnse namen worden geroepen, waar zeker "Potamogeton"en "Mentha" tussen zit. Wij houden het op fonteinkruid en watermunt.

Hier de systematiek van de planten.

Enkele opmerkingen:



- Korstmossen zijn een symbiose tussen schimmels en wieren. De soort wordt bepaald door de combinatie van soort wier en soort schimmel. Ze zijn interessant omdat zwarte en gele soorten op de Zeeuwse wateren in de spatzone groeien en in belangrijke mate bijdragen aan de gladheid van de dijk.
- De grens hogere – lagere planten wordt gevormd door het bezit van organen. Bruinwieren zijn zo ver ontwikkeld dat de hechtschijf en bladeren op organen lijken. Niets is minder waar. Er zitten bijvoorbeeld geen vaatstructuren in de plant.

De systematiek van de dieren.

Wie zijn best doet, heeft de hoofdgroepen binnen een paar jaar allemaal gezien.
De ééncelligen worden genoemd als onderdeel van het plankton, maar vooral vanwege het lichten van de zee. Vroeger kende iedere duiker het verschijnsel, want in de zomer zie je het bij iedere nachtduik bijna overal ter wereld in zout water als het wat warmer is. Doordat onze lampen steeds beter worden zien we het steeds minder. Mits goed van te voren afgesproken, blijft het de moeite waard het licht ook eens uit te zetten.

Doel: jij kunt een aantal soorten die je bent tegengekomen benoemen.
Werkvorm: In groepen van 3 to 4 cursisten verdeelt in groep(en) zoet en zout.
Hulpmiddel: Werkbladen zoet en zout.
Opdracht: Noteer samen zo veel mogelijk namen van soorten die je herkent.
Uitwerking: Noteer alleen de aantallen en zeg er later op terug te komen. Deze sheet kan ter ondersteuning worden geprojecteerd als men met werkbladen aan de gang is. Dit versnelt discussies en helpt als de prints matig zijn:

7.3 Blok 2: Dieren vervolg

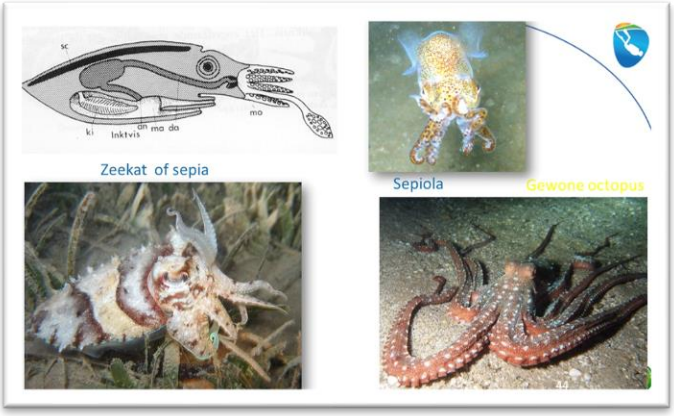
Dit blok begint met een aantal antwoord sheets op de werkvellen die zijn gebruikt.
Bedenk of deze sheets voor jou wel op een handige plaats staan in de cursus zoals jij die geeft! (Wie de opdracht suggestie gebruikt moet ze bijvoorbeeld naar achteren schuiven)

Het materiaal wordt door de cursus heen gebruikt. Hoewel we oproepen om zelf aan te passen, wel de waarschuwing om dit dan consequent door de presentaties door te voeren.
Dit blok is voor de meesten toegankelijker dan het eerste blok. De soorten worden over het algemeen sneller opgemerkt. Dit overigens geldt wat minder voor de eerste twee groepen. De ribkwallen worden niet opgemerkt, of ingedeeld bij de kwallen. Alleen al door het ontbreken van netelcellen zitten ze in een andere groep. De andere grote verschillen staan ook op de sheet.

Verder biedt de Amerikaanse Ribkwal een mogelijkheid de ecologische aspecten op te pakken. Deze soort is waarschijnlijk met ballast water naar Europa gekomen en vreet grote delen van de koudere wateren leeg.
De platwormen zijn de volgende onbekenden, al is de lintworm bij iedereen bekend.

De platwormen kan je overal tegen komen. De meesten zijn eters van dood materiaal. Dit is een van de groepen dit zich leent om te praten over “duiken op de vierkante meter”. De planaria is tamelijk algemeen, maar, evenals de Zoetwaterpoliep en de Kokerjuffers moet je ze wel eerst weten te vinden.

Er zijn verschillende soorten in onze zoetwaterplassen.
Sepia’s zijn heel populair. Dat de Sepiola geen kleine sepia is komt vaak als een verrassing.
De sepia kan op verschillende manieren bewegen. Meestal wordt de vinzoom ingezet, maar ook de straalaandrijving werkt goed. Wie de cursisten er naar vraagt, merkt dat ze het allemaal weten en gezien hebben.



Met een duwtje van de instructeur verzinnen ze zelf wel hoe het verder werkt. Zaken als camouflage, paargedrag en zintuiglijke waarneming zijn hier de voor de hand liggende onderwerpen.
De gelede wormen horen tot de hoog ontwikkelde groepen in het dierenrijk. Vooral de kokerwormen

zijn door hun schoonheid populair bij ons. Het zijn echter niet allemaal plankton filteraars. Bloedzuigers zijn ook wijd verspreid. Adviseer om eens te kijken of men ze op snoeken ziet. Gegarandeerd dat je binnen een paar weken positieve feedback krijgt.

Cursisten activiteit – "Vind ze terug" (20')

Doel: jij kunt met behulp van gidsen soorten benoemen.
Werkvorm: In groepen van 3 to 4 cursisten verdeeld in groep(en) zoet en zout.
Hulpmiddel: Werkbladen zoet en zout. Natuurgidsen.
Opdracht: Vind de namen van soorten die je herkent terug. Klopt je eerste benoeming (vorige opdracht)

Uitwerking:

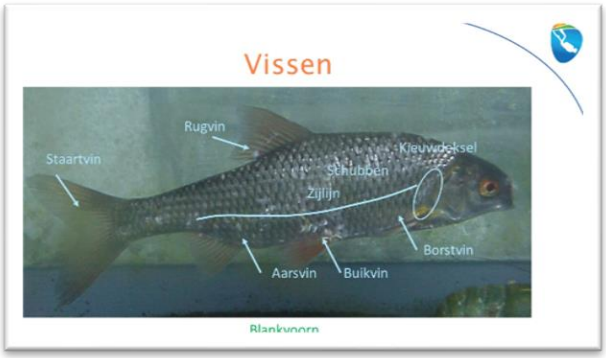
- Vraag of alle soorten uit de eerste oefening hun naam behouden hebben
- Vraag hoever men gekomen is
- Projecteer de antwoorden & check of men de antwoorden goed had
- Geef huiswerk mee: deel nu ook in op stammen en klassen.

7.4 Blok 3: Afronding Dierenrijk

Blok 3 kan de start vormen van de 2e bijeenkomst. Huiswerk tussen beide bijeenkomsten verhoogt het cursuseffect. Natuurlijk is het goed als er hoofdstukken worden doorgelezen, maar het uitwerken van een opdracht is minstens zo aardig. Bijvoorbeeld: vul in bij welke stammen en klassen de dieren horen die zijn benoemd.
Pas op dit punt de presentatie aan aan de werkwijze die je volgt (gooi de sheets er uit / verplaats ze etc.)

Bij de stekelhuidigen is de brokkelster een goede plaats om te beginnen over relaties tussen dieren en om aandacht te besteden aan “zien”. De brokkelster is een filteraar en kan mooi worden vergeleken met andere filteraars als bepaalde gelede wormen en anemonen. De slangster beweegt over de bodem op zoek naar voedsel. De lichtgevoelige vlekken aan het eind van de poten helpen bij de oriëntatie.

Vissen blijven voor vele duikers de “spannendste” dieren in de onze wateren.



De een weet ze feilloos van elkaar te onderscheiden, de ander blijft het moeilijk vinden.
In twee sheets worden de belangrijkste onderscheidende elementen aangewezen in de foto's: aantal en plaats van de vinnen, stand bek, grootte van de schubben, vorm, zichtbaarheid zijlijn, kieuwdeksel.
Als er een visser onder het publiek zit hoef je bij deze sheets zelf niets te doen.

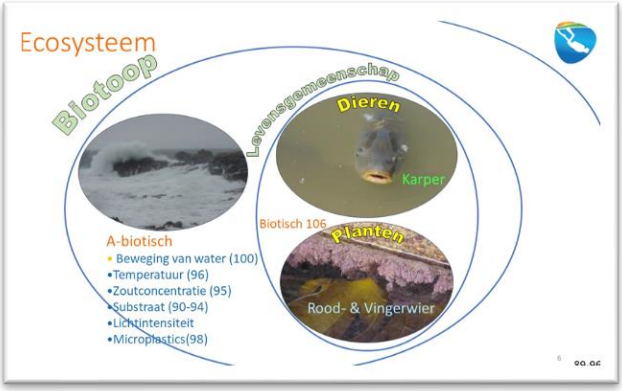
Cursisten activiteit – "Natuurkalender" (20')

Doel: Je hebt een idee van de natuurlijke ontwikkeling door het jaar.
Werkvorm: In groepen van 3 to 4 cursisten.
Hulpmiddel: White board (Eventueel flip over), ingedeeld in 12 blokken
Opdracht: Groep vult kenmerkende soorten/ontwikkelingen per maand in.
Uitwerking: Vergelijk met boek en eigen ervaring. Deze opdracht kent geen eenduidig antwoord.

7.5 Blok 4: Ecologie & Afronding

In het laatste blok kijken we naar de hoofdstukken 3, 4 & 5. Meer nog dan de vorige blokken is dit de plek waar de cursisten zelf aan de slag zijn. Met behulp van deze overzicht sheet zijn de meeste factoren van een ecosysteem door te lopen.

Uitdaging aan de cursisten: wat klopt hier niet? Meestal wordt de karper / zoet water snel gevonden. De rest is zout getijdenwater.
In dit blok worden de meeste sheets in stappen opgebouwd om gefaseerd aan complexere verhalen te komen. Verder staan in deze sheets de bladzijde nummers niet alleen in de rechter onderhoek, maar tussen haakjes ook in de sheet.



Kenmerken van jonge en oude ecosystemen staan in de sheet hiernaast. De Grevelingen is een jong ecosysteem. Door het eerst zoet, en daarna weer zout te laten worden is het ecosysteem vernietigd.
Nu herstelt het zich snel, en worden de verschillen kleiner (vandaar het vraagteken). Ook het ecosysteem in de Oosterschelde heeft klappen gehad door de aanleg van de Deltawerken, maar is nooit zo ver terug gegaan als de Grevelingen. Mogelijk kunnen we de ontwikkeling van een systeem de komende jaren waarnemen in het Haringvliet als dat ook weer zout wordt.

De drie sheets met de substraten in de Zeeuwse delta zijn bedoeld om de verschillen in substraat aan te geven, maar ook om de zones in het getijdenwater te bespreken.

Ze zijn uitermate geschikt om zaken als begroeiing, tolerantie voor factoren maar ook duikveiligheid en milieuvriendelijk duiken te bespreken.

Ecosystemen blijven soms heel lang stabiel, maar kunnen zich aan de andere kant binnen een aantal decennia ontwikkelen als de omstandigheden veranderen. Na de dijkdoorbraak in 1953 was het gebied bij Oude Tonge zee. Door de dijken veranderde het krekengebied snel in een struikachtige begroeiing. Nu ontwikkelt zich er bos. Bij het verlaten van het Hellegatsplein richting Zeeland zien we iets vergelijkbaars. De grens van wat vroeger de Zeeuws wateren waren verland en wordt bos. Meer naar de kust, bij voorbeeld bij Schelpenhoek, wordt land onder water gezet en zien we het tegenovergestelde: zoute wetlands met veel vogels.

Op deze sheet wordt de voedsel keten en vervolgens de voedselpiramide in beeld gebracht.
Per stap verdwijnt zoveel energie uit het systeem, dat het altijd een schematisch weergave blijft. Maar om nu te probeen een factor 10 – 100 verkleining in iedere cirkel te krijgen…

De voedselkringloop is aardig om de opbouw- en afbraak van organische stof te bespreken en om te bespreken.

Maar ook hoe een soort zich ontwikkelt en hoe deze, doordat hij niet in de kringloop ter plaatse thuis hoort, tot verstoring kan leiden.

De Amerikaanse ribkwal, de druipende zakpijp en de wolhandkrab zijn voorbeelden van soorten die zich bijna onbeperkt kunnen ontwikkelen. In werkelijkheid bestaat een voedselkringloop niet. Slechts een enkele soort leeft van één soort voedsel. De laatste klik op deze sheet maakt dan ook een voedselweb van de kringloop.

Cursisten activiteit – "Ecosysteem" (30')

Doel: Je kan de hoofdlijnen van het ecosysteem in je favoriete plas benoemen

Werkvorm: In groepen van vier.

Hulpmiddel: Flappen, viltstiften of ander schrijfmateriaal (Zie hiernaast: opdracht sheet)

Uitwerking:

- Groepen presenteren resultaat naar elkaar.
- Bruikbaarheid praktijkles benadrukken.
- In zout water kan extra aandacht aan de spatzone worden besteed, in zoet water op soorten in het overgangsgebied nat/droog

Cursisten activiteit – “Ecologie quiz” (15’)

Doel: Je toont je kennis van de ecologie

Werkvorm: In teams.

Hulpmiddel: Scorebord, bel of buzzer, sheets met vragen

Uitwerking:

- Wie eerst drukt geeft antwoord
- Twee punten per goed antwoord
- Fout antwoord is vraag naar ander team met maximaal punt per goed antwoord.

Deze opdracht is ook geschikt voor verenigingsavonden, vooral al er een scorebord en foute quizmaster voorhanden zijn.
We houden ons aanbevolen voor meer vragen! Laat in de cursus de antwoorden wel motiveren.

Wat doe jij om ons duikmilieu heel te houden?

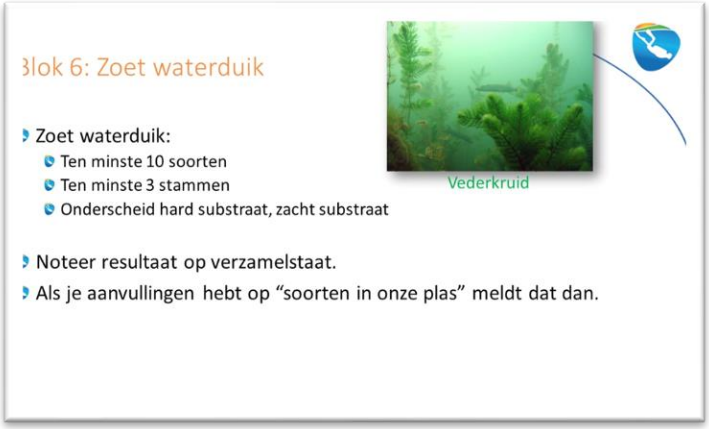
Milieuvriendelijk duiken hoort in de specialisatie te zitten. Het afzonderlijk behandelen van het hoofdstuk 5 Mens en Duikmilieu heeft het risico dat het als belerend of mosterd na de maaltijd overkomt. De kunst is de groep er zelf over aan de praat te krijgen.

Cursistenactiviteit: Groepsdiscussie 10’

Deze sheet heeft tot doel wat associaties voor een discussie op te roepen. Het is een van de vele vormen om een discussie te starten. Wat spreekt de cursisten aan? Wat werkt het best? Wat doen ze zelf? Hoe gaan ze met hun buddy om?

Na de quiz komen in de presentatie de eisen die tijdens de praktijk worden gesteld en wat organisatorische elementen. Even aan eigen omstandigheden aanpassen dus…

Wat kan je vragen?
Een eerdere uitgave van deze specialisatie vroeg veel minder van de cursisten tijdens de praktijk. Dit is in deze leergang stevig opgevoerd, maar nog steeds een ondergrens die de cursisten uitdaagt. In 6.3 is er al iets over geschreven. Als de cursisten weten wat ze waar zoeken vinden ze het veel sneller. Het is ook aardig als er al een "totaal lijst" is, zoals in dit voorbeeld de Betuwe.



Tot slot. De wijze waarop een duiker zich milieuvriendelijk gedraagt, staat niet expliciet op de sheets. Als je het goed doet zit het verweven in de manier waarop je de cursus geeft, zowel de theorie als de praktijk.

8. Verwijzingen

Het boek verwijst naar een aantal boeken en websites. Waaronder die van de biologische werkgroep (op facebook).
Het is aardig tijdens de cursus te verwijzen naar een aantal extra sites en / of boeken. Als je het materiaal digitaal beschikbaar kan stellen is dat nog mooier. KoolTiel (www.kooltiel.nl) is in dit voorbeeld de ondersteunende site.

Ook de NOB winkel blijft de moeite van het verwijzen waard!

9. Verantwoording

Deze instructeurshandreiking is geschreven door Rob Kool, bioloog en NOB docent I120. (Diving@kooltiel.nl)

Er is met de grootste zorgvuldigheid gestreefd naar het gebruik van materiaal waar geen rechten op rusten. Geef het door als het tegendeel wordt geconstateerd, dan gaan we op zoek naar ander materiaal. (Diving@kooltiel.nl)

Dank voor de input van Carla van Westing – Nelleke Kool – Ron Offermans – Rocco Schimmel – Raoul Janssen – Kim Noordermeer en Riana Wassing