

## NÁZEV/TÉMA: **Ekologie světového oceánu a moří**

**Vyučovací předmět: Seminář biologie pro 3. ročník**

**Škola: Gymnázium Vyškov**

**Učitel: Mgr. Jitka Hrežová**

**Třída + počet žáků: 3. ročníky ; 17 studentů**

**Časová jednotka: 2x 45 min. (2VJ)**

**Použité metody: Brainstroming, INSERT, Pětílístek**

**Uspořádání třídy: standardní pro laboratoř biologie**

**Charakteristika třídy:** 17 studentů ( z toho 5 chlapců); seminář je volitelný a směřuje k přípravě k maturitě z biologie a k úspěšnému zvládnutí přijímacích zkoušek na školy s biologickým zaměřením.

**Situace:** probírané téma tvoří závěr rozsáhlého obsahu „Úvod do ekologie“; mělo by posloužit pro zmapování a shrnutí teoretických ekologických poznatků jako model konkrétního a významného ekosystému se svými specifiky

Brainstorming poslouží jako motivace a povzbuzení v tom, co již o oceánech a mořích znají

Metoda INSERT – umožní rychlou a odborně správnou práci s textem a připraví jednotlivce na společnou komunikaci na odborné téma

### **Kompetence:**

**K1) kompetence k učení:** rozvíjení schopností vyhledávat a zpracovávat odborné informace (U)

**K2) kompetence komunikativní:** vyžadováním slovního komentáře upevňuje znalost odborných pojmů formou diskuze o daném problému rozvíjí schopnost žáků formulovat své myšlenky a vhodně argumentovat (U, R)

**K3) kompetence k řešení problémů:** řešení projektového úkolu s důrazem na mezipředmětové vztahy (v tomto případě se zeměpisem a fyzikou) (E, U, R)

### **Výukové cíle: Žák:**

**C1)** definuje základní odborné pojmy (ekologie, ekosystém, sukcese, fotosyntéza, fyto a zooplankton, světový oceán, salinita, oceánská společenstva, mangrovy) (E,U, R)

**C2)** rozlišuje jednotlivé oceánské zóny a jejich biologii (U, R)

**C3)** objasní význam fytoplanktonu ve vztahu k aerobnímu životu na Zemi i k oceánskému potravnímu řetězci (U, R))

**C4)** uvede důvody nebezpečnosti ropných havárií v oceánech a mořích v souvislosti s udržitelností života na Zemi(U, R)

### **Potřebný materiál včetně přesného uvedení zdrojů:**

OCEÁN - Poslední divočina světa; Knižní klub, 2007; z anglického originálu přeložili Martin Anděra, Kateřina Danielová, Marek Chváta, Irena Rybová  
EKOLOGIE, Garcia Lucas, 2004, Albatros

### **EVOKACE: brainstorming – na téma - OCEÁN (10 minut)**

- studenti si vybavují známé věci, loví v paměti, využívají znalostí i z jiných předmětů,
- prakticky chodí k tabuli a zapisují ( K3)

### **UVĚDOMĚNÍ SI VÝZNAMU: INSERT – text – Ekologie světového oceánu a moří**

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- student nejprve samostatně pracuje s textem, používá značky pro INSERT – porovnává uvedené informace se svými prekoncepty, snaží se o pochopení sdělovaných informací (**20 minut**)
- pracuje i s nabízenými obrazovými doplňky – orientuje se v grafu či v náčrtku a nachází shodu s textem
- pak následuje individuální zapisování poznatků na tabuli (tabule poslouží místo jednotlivých papírových archů tak, že je rozdělena na sloupečky podle znaků INSERTU; tato úprava z důvodu malého prostoru laboratoře) (**15 minut**)
- ve sloupečku ((+)) se objevilo např. novinky o proměnlivosti salinity, rozlišení jednotlivých zón, mořská sukcese apod. (byly to informace, které jsem čekala, byly hlavním cílem studia)
- ve sloupečku ((-)) se neobjevila žádná poznámka (což mi přišlo jako dobré)
- ve sloupečku ((to znám)) jsem s potěšením sledovala znalosti o fotosyntéze, o významu fytoplanktonu
- ve sloupečku ((?)) se objevilo např., že potřebují zjistit více informací o povrchovém napětí vody jako významné vlastnosti pro život vodních organismů, co jsou mangrovy jako významný pobřežní ekosystém, konkrétní druhy fyto a zooplanktonu nebo zda může docházet ke kumulaci některých ropných látek ve vyšších člancích potravního řetězce a dostat se tak ke konečnému konzumentu, člověku?
- společná komunikace nad jednotlivými roztříděnými informacemi : (**30 minut**)
- to znám
- to je pro mě nová informace
- to znám jinak
- k tomuto musím ještě něco zjistit
- studenti argumentují a komentují své výběry, vysvětlují případně ostatním své myšlenkové postoje, zapojují též znalosti z předmětu zeměpis (geografie oceánů) a fyzika (povrchové napětí vody)
- já upřesňuji a zdůrazňuji podstatné
- ( K1, K2, K3, C1, C2, C3, C4)

**REFLEXE: pětílístek na téma: Plankton (15 minut)**

- ve dvojicích sestaví pětílístek – kde si ověří pochopení základního významu planktonu,
- dotřídí si získané informace tak, aby co nejpřesněji charakterizovali plankton
- toto cílené shrnutí by mělo vést k pevnějšímu zapamatování daného pojmu i v jeho širších souvislostech
- ( K1, K2, C1, C2, C3, C4)

**Pedagogická reflexe:**

Všechny metody byly pro studenty nové. Proto jsem byla ráda, že jsem si zvolila pro jejich realizaci seminář, kde máme k dispozici více času- 2 vyučovací hodiny a kde pracuji se studenty, kteří mají větší zájem o biologii a předpokládám zde větší zapojení a radost z učení. To se také potvrdilo. Studenti pracovali velmi dobře, se zaujetím a nové metody je mile překvapili. Opravdu většinu z nich probudili k větší komunikaci než jindy.

Nakonec se mi zdálo, že použitá tabule na znaky INSERTU s vypsány vybranými informacemi bylo dobré rozhodnutí, protože jsme se všichni dívali ve stejnou dobu na totéž, mohli jsme informace upravovat, zvýraznit ty nejdůležitější.

Pro příště je třeba lépe hlídat časové rozvržení jednotlivých kroků, aby opravdu zůstalo 15 minut na reflexi.

K přípravě příkládám:

Příloha č. 1 - pracovní text, který studentům zůstává pro jejich studium i opakování

Financováno z projektu Cesta rozvoje středních škol v JmK  
č. CZ.1.07/1.3.10/02.0041 GG OP VK Jihomoravského kraje

## Příloha č. 1

### EKOLOGIE SVĚTOVÉHO OCEÁNU A MOŘÍ

Světový oceán zabírá 71% zemského povrchu.

Světový oceán obsahuje přibližně 1,36 miliardy km<sup>3</sup> mořské vody. V ní je rozpuštěno okolo 48 milionů miliard tun solí, plynů a dalších látek. Voda samotná má mnoho nezvyklých vlastností jako například vysoké povrchové napětí a vysokou tepelnou kapacitu, což významným způsobem ovlivňuje existenci mořského života a také působení moře jako stabilizátoru zemského podnebí.

Salinita označuje množství soli v určitém objemu vody. Měří se ve vzorku mořské vody prostřednictvím jeho elektrické vodivosti. K nejčetnějším iontům patří iont sodný a iont chloridový, z nichž se skládá chlorid sodný, který představuje 85% veškeré soli v mořích. Salinita u mořské hladiny je velmi proměnlivá, naproti tomu v hloubce se salinita v různých oceánech téměř nemění. Salinita u hladiny je nejvyšší v subtropích nebo v (polo)uzavřených mořích jako je např. Středozemní moře. Nejnížší je v chladnějších oblastech nebo tam, kde řekami přitéká hodně vody.

S ohledem na hloubku moře rozlišujeme různé oceánské zóny. Do 200m hloubky označujeme zónu eufotickou, bohatou na světlo. Pod ní se nachází zóna afotická, do níž již světlo neproniká. Tuto zónu lze ještě dělit s přibývajícím hloubkou na batyální a hlubokomořskou.

S ohledem na vzdálenost od pobřeží rozlišujeme neritickou zónu, která zahrnuje veškerou vodu kontinentálního šelfu, a pelagickou (oceánskou) zónu neboli volné moře. V neritické oblasti lze ještě rozlišovat litorální zónu, ležící v pásmu mezi přílivem a odlivem.

Oceán je nesmírně bohatý ekosystém. Vodní organismy lze rozdělit do dvou velkých kategorií. Bentos a pelagiál. V rámci pelagiálu rozlišujeme plankton (fytoplankton a zooplankton) a nekton, kam patří všechny pohyblivé plovoucí organismy.

Ve vodních ekosystémech panují mezi společenstvy bentosu, planktonu a nektonu velmi úzké vztahy. Proto se jednotlivé stupně sukcese obtížně definují. Mořskou sukcesí můžeme pozorovat v oblastech, kde moře postupuje na úkor pevniny. Jako první osídlují stanoviště bakterie. Krátce nato se objeví jejich dravci, obvykle Protozoa. Po nich přichází láčkovci, larvy bezobratlých a rychle rostoucí zelené řasy, které zaberou celý povrch podkladu. Později vstupují na scénu další skupiny bezobratlých, kteří se živí řasami a jejich predátory. Mořská sukcese je charakteristická tím, že příchod nových druhů nezávisí na přítomnosti již druhů usazených, nýbrž na tom, kolik živin nebo planktonu pobřežní vody obsahují. Zajímavé je také zjištění, že rozmístění organismů v určité hloubce nesouvisí ani tak s různými stupni sukcese, jako spíše s adaptací organismů na podmínky konkrétního prostředí (síla vlnobití např. způsobuje, že dojde k vytlačení mořských hub zévami).

Oceánský ekosystém je složitější, než kterýkoliv ekosystém na souši. Životu se nejlépe daří v pobřežních vodách a v blízkosti hladiny. Volný oceán představuje 90% světového oceánu, ale žije v něm jen 10% rostlin a živočichů. Pro oceánské ekosystémy je, stejně jako pro pevninské, rozhodující sluneční záření. Téměř žádný život v ohromných prostorách světového oceánu by nebyl možný bez fytoplanktonu. Jedná se o miliardy jednobuněčných rostlin, které s pomocí fotosyntézy mění energii slunečního záření a oxid uhličitý za pomoci živin přítomných ve vodě v biomasu. Jejich biomasa se stává prvním článkem oceánské potravního řetězce. Současně při fotosyntéze uvolňuje do atmosféry kyslík.

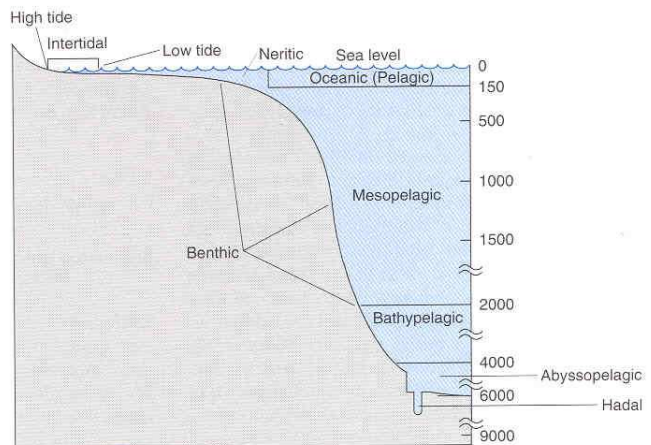
Fytoplankton žije poblíž hladiny a potřebuje ke svému vývoji a rozmnožování živiny jako dusičnany, železo a fosfáty. Hlavním zdrojem těchto živin je nepřetržitý cyklus uvnitř oceánů. Jak organismy odumírají, klesají na dno, kde se jejich tkáň rozkládají a uvolňují živiny, které jsou pak výstupnými proudy znovu přenášeny k mořské hladině.

Proto málokterá ekologická katastrofa má tak dramatický průběh, jako ropné katastrofy na oceánech. Z tankeru Exxon Valdez vyteklo v roce 1989 celkem 41 600 tun surové ropy. Když ropa vyteče z tankeru, začne se rozlékat po hladině oceánu. Těkavější frakce surové ropy se odpaří a zbylá kapalina je

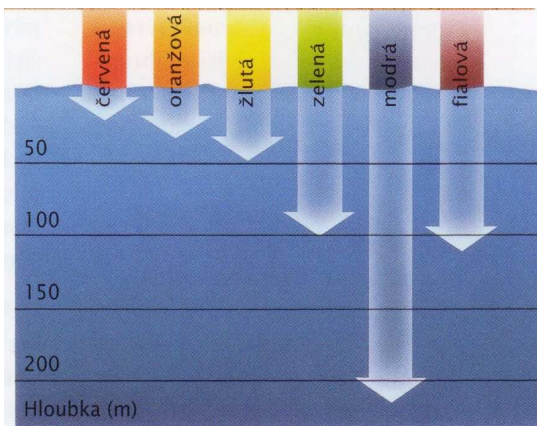
viskóznější. Zabíjí plankton plovoucí při hladině, který je nejnižší úrovní oceánského potravního řetězce. Klesá populace rybního potěru, který se fytoplanktonem živí. Dravci živící se rybním potěrem také nemají dostatek potravy a ubývá jich. To platí i pro mořské savce živící se rybami. Oceánský potravní řetězec se rozpadá. Současně je omezené uvolňování kyslíku do ovzduší.

### Související další pojmy k tématu:

- pobřeží – přílivová zóna
- mořské dno
- písčité a bahnitě pláže
- porosty řas
- mořské louky
- mangrovy
- ústí řek
- pobřežní mokřady
- korálové útesy
- mořské dno v abysálu



### Obrazový doplněk k tématu:



**Obr. 10:** Hloubka pronikání světla ve vodě závisí na jeho vlnové délce. Červené řasy obsahují barviva (Phycoerithriny), které zachycují slabé zelenožluté světlo, přicházející do hlubších vrstev. Jiné řasy už tam nejsou schopné provádět fotosyntézu. Koncentrace Phycoerithrinu je tím vyšší, čím hlouběji řasy žijí.

