

*Anotace:* učitel studenty provede oblastí biologie prvoků a jejich ekologie s podporou 3D virtuální reality. Pracovní list je univerzálně použitelný pro ZŠ i SŠ školy. Míra samostatné práce, objem látky včetně hloubky detailů učiva lze upravit dle pokročilosti studentů. Studenti by měli pochopit či si zopakovat taxonomickou nomenklaturu a v rámci hry s křížovkou by měli nenásilnou formou nabalovat další znalosti o mořském planktonu a jeho významu.

**Pro koho je kurz určen:** žáci/studenti vyšších stupňů ZŠ a SŠ

**Zaměření kurzu:** biologie (např. prvoci, řasy, endosymbiotická teorie vzniku mitochondrií a plastidů, fylogeneze, taxonomické názvosloví, ekologie, potravní řetězce, fotosyntéza), popř. i zeměpis (biogeografie), chemie (biogeochemie), geologie (vznik sedimentárních hornin)

**Časová dotace:** 1 vyučovací hodina, lze zařadit jako součást praktického cvičení nebo semináře, např. společně s mikroskopováním planktonu z rybníka apod.

***Mise projektu Planktomania:*** *Cílem tohoto inovativního vzdělávacího projektu je vytvořit nástroje pro objevování nekonečně malého planktonu prostřednictvím nových technologií (rozšířená a virtuální reality a 3D vizualizace).*

**Pomůcky dle zvolené modularity:**

***v případě prohlížení virtuální reality ve zjednodušené verzi:*** chytrý telefon, sluchátka, krabička na prohlížení videí ve virtuální realitě (např. google cardboard), počítač s dataprojektorem, wifi připojení pro studenty, pracovní listy

***pro off-line verzi výuky:*** vytištěné pracovní listy, stažená videa a počítač s dataprojektorem pro jejich promítání

***pro on-line verzi výuky*** ***na počítačích studentů:*** pracovní listy, lze pojmout jako samostatnou práci studentů

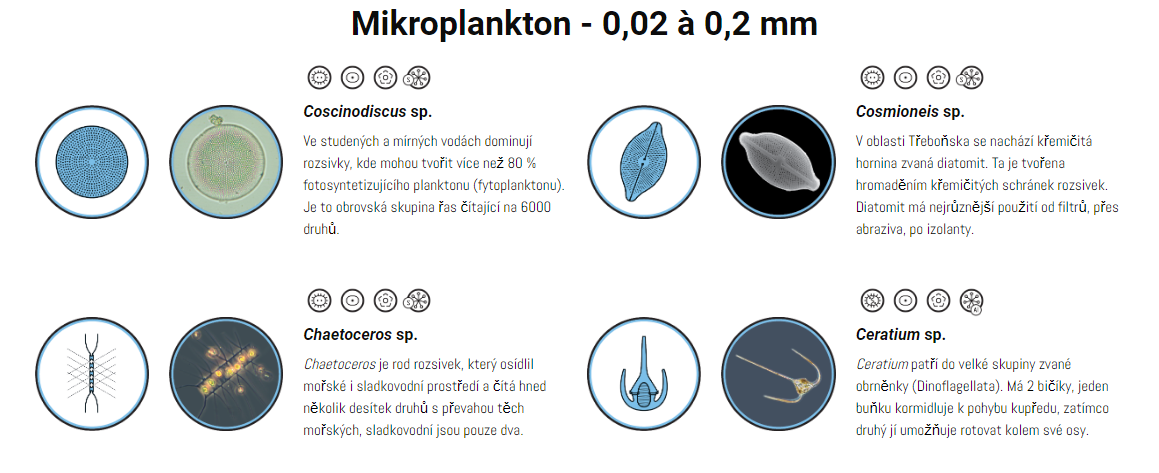
**Zdroje:** <http://planktomania.org/cs/> - zde lze stáhnout aplikaci Planktomania VR, pro prohlížení 3D virtuální reality z mobilu s google cardboard či jiným headsetem, to lze však i přímo z youtube bez nutnosti stahování. Na tomto odkazu naleznete i další užitečné informace – plankton TV v angličtině a francouzštině, možnost stažení 3D modelů řas pro 3D tisk, stažení karetní hry kvarteto s augmentovanou (rozšířenou) realitou, ta však zatím na území ČR nefunguje. Pracovní listy doporučuji tisknout ve formátu A5 na dva listy A4.

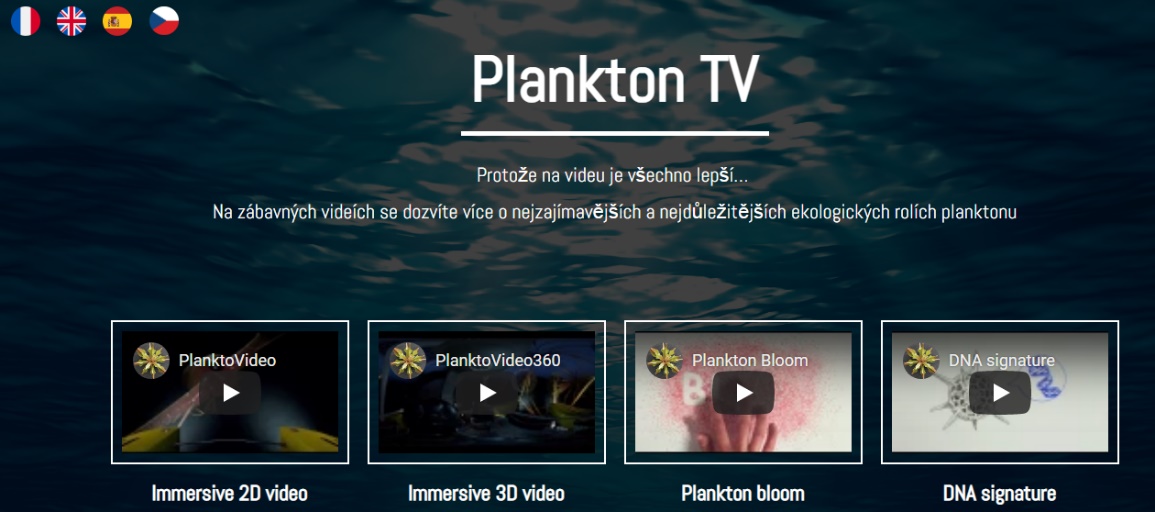
**Video pro virtuální realitu (motivační):** „PlanktoMania Video 360“ na <http://y2u.be/8dPG16sRPLQ>

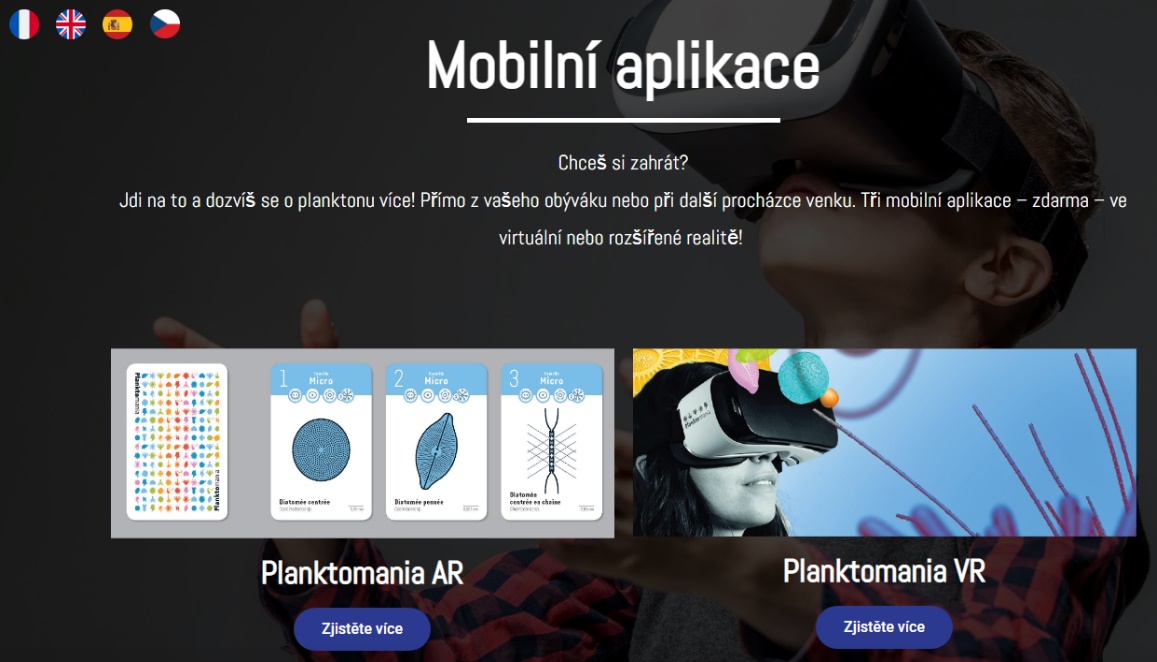
**Video pro vyplnění pracovního listu:** „Planktomania: immersion into the invisible world of the ocean“

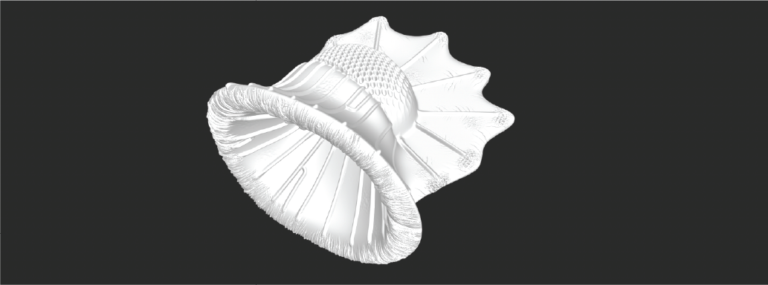
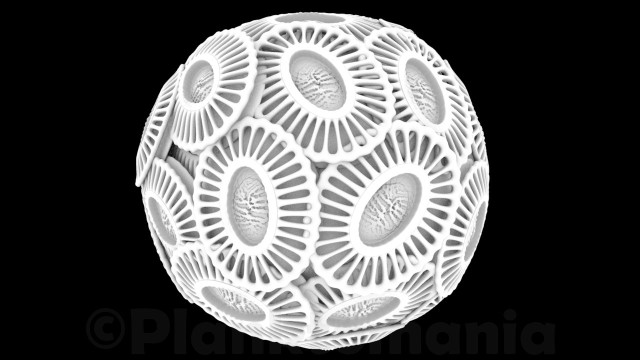
na <http://y2u.be/N1QuvaG0Z4A>

**Možnost dalšího vzdělávání učitelů:** „Algologický víkend – Moderní pohled na sinice a řasy“ [pořádaný PřF JU](https://www.prf.jcu.cz/akce-pro-verejnost-a-czv/vikendy-pro-ucitele.html%20/#algolog)







**Instrukce pro učitele:**

Tento program je koncipován jako motivační využití virtuální reality ve výuce biologie prvoků včetně řas, kteří tvoří největší část diverzity planktonu. Lze z něj vybrat jen určité části – např. křížovku pro opakování látky, bez virtuální reality. Program lze uskutečnit i off-line, pokud si studenti stáhnou aplikaci doma a učitel si připraví obě doprovodná videa (viz výše a viz pracovní list) na projekci přes dataprojektor. Není potřeba mikroskop, i když mikroskopováním lze práci vhodně doplnit. Klíče k určování řas jsou dostupné i on-line, např. <http://priede.bf.lu.lv/grozs/HidroBiologjijas/Algae_quide.pdf> nebo

<http://www.dwa.gov.za/iwqs/eutrophication/NEMP/Janse_van_Vuuren_2006_Easy_identification_of_the_most_common_freshwater_algae.pdf>.

**Postup:**

* Během vyučovací hodiny by nejdřív studenti měli získat přehled o probírané látce – ať už výkladem u nižších, nebo samostatnou prací u vyšších ročníků. Doporučujeme krátce zopakovat princip taxonomické nomenklatury. Zásadní informace o významu planktonu lze čerpat z článků v Živě – „Mořský plankton a globální koloběh prvků“ a „Mořský plankton, jak ho ještě neznáte“ (2021, 3: 103–105 a XCII–XCIII). Úvod by měl tvořit zhruba polovinu vyučovací hodiny (cca 20 minut).
* Následně by učitel měl seznámit studenty s použitím chytrých telefonů pro sledování virtuální reality s příslušným headsetem / google cardboard. Podrobnější návod, jak na využití virtuální reality ve výuce s technickými detaily najdete v textu „[Virtuální realita na středních školách – Technický návod pro pracovní list Rostlina vs vetřelec](https://ziva.avcr.cz/files/ziva/pd/jak-funguje-imunita-u-rostlin-2.pdf)“. (Toto lze stihnout během cca 2–5 minut.)
* Zadání křížovky s průvodním videem pro přiřazení organismů by mělo trvat během jednoho až dvou cyklů videa (cca 10–15 minut).
* Autorské řešení křížovky (uvedené na následující straně) a reflexe vyplní posledních 5 minut hodiny.

**Postup pro studenty:**

Nejdříve si projděte planktonní organismy v pracovním listu, abyste měli přehled o tom, na co byste se měli ve videu zaměřit, abyste byli schopni přiřadit k neznámým organismům jejich latinská jména. Česká jména většina mořského planktonu nemá.

Křížovka – řešení

tajenka: ***Ostreococcus***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | D | I | N | **O** | P | H | Y | | S | I | S | |  | |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  | **S** | A | L | P | | A |  |  | |  | |  |  |  |
| 3. |  |  | L | I | **T** | H | O | P | | T | E | R | | A | |  |  |  |
| 4. |  |  |  | K | **R** | I | L |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| 5. |  |  | A | L | **E** | X | A | N | | D | R | I | | U | | M |  |  |
| 6. |  |  |  | Z | **O** | E |  |  | |  |  |  | |  | |  |  |  |
| 7. |  | T | R | I | **C** | H | O | D | | E | S | M | | I | | U | M |  |
| 8. |  |  |  | F | **O** | R | A | M | | I | N | I | | F | | E | R | A |
| 9. |  |  | D | I | **C** | T | Y | O | | C | Y | S | | T | | A |  |  |
| 10. |  | C | O | S | **C** | I | N | O | | D | I | S | | C | | U | S |  |
| 11. |  | V | I | R | **U** | S |  |  |  | |  | |  |  |
| 12. |  |  | D | I | **S** | C | O | S | | P | H | A | | E | | R | A |  |