

Moderní přístupy k výuce sinic a řas – multimediální webová stránka

Bc. Petr Březina

školitel: Mgr. Josef Juráň, Ph.D.

obhajoba diplomové práce

19. 1. 2026

Moderní přístupy k výuce

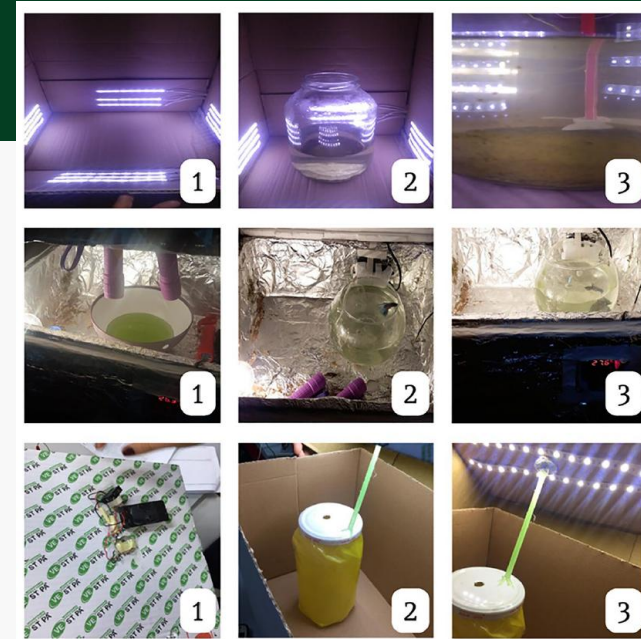
- **integrovaná výuka**
 - propojení vzdělávacího obsahu oborů na základě tematické blízkosti
 - společné téma, ale i cíle výuky
 - klade důraz na propojení s praktickým životem
- **STEM [*Science, Technology, Engineering, Mathematics*]**
 - schéma výuky přírodních věd jako propojeného celku
- **CLIL [*Content and Language Integrated Learning*]**
 - společná výuka odborného předmětu a cizího jazyka

Moderní přístupy k výuce II.

- **projektové vyučování**
 - dynamický přístup založený na aktivním objevování a řešení situací z reálného života
 - výstupem je vždy nějaký produkt (výrobek, prezentace apod.)
- **e-learning**
 - využití ICT k vytváření a distribuci studijních materiálů a k realizaci výukových jednotek
 - kombinovaná výuka = propojení e-learningu s frontální výukou
- **vzdělávací videa**
 - kombinace slovního sdělení a vizuální reprezentace
 - specifika: délka max. 6 min, klíčová slova na obrazovce apod.

- **rešerše k moderním metodám výuky především v globálním kontextu**
 - cílené hledání didaktických článků ve spojení s tématem sinic a řas
- **vytvoření webové stránky jako platformy pro podporu výuky tématu sinic a řas na SŠ**
 - texty věnující se sinicím a řasám v rámci témat RVP a témat zpracovaných v běžných učebnicích
 - úlohy s využitím BOV – zpracování úloh vytvořených v rámci BP, příprava nových úloh
 - on-line testy pro ověření znalostí získaných ve výkladových částech webu
 - videomateriály k doplnění výkladových částí webu
 - praktické ověření úloh, zpětná vazba a případná modifikace materiálů

- moderní přístupy jsou spíše otázkou zahraničí
- většina článků (aktivit) určena pro studenty VŠ
- **Algae Grows the Future**
 - Rowan University, New Jersey, USA
 - biotechnologické využití řas
- **Výtěžnost (bio-efficacy) mikrořas**
 - Dokuz Eylul University, Turecko
 - stavba fotobioreaktoru,
výroba fólie s obsahem alginátu sodného



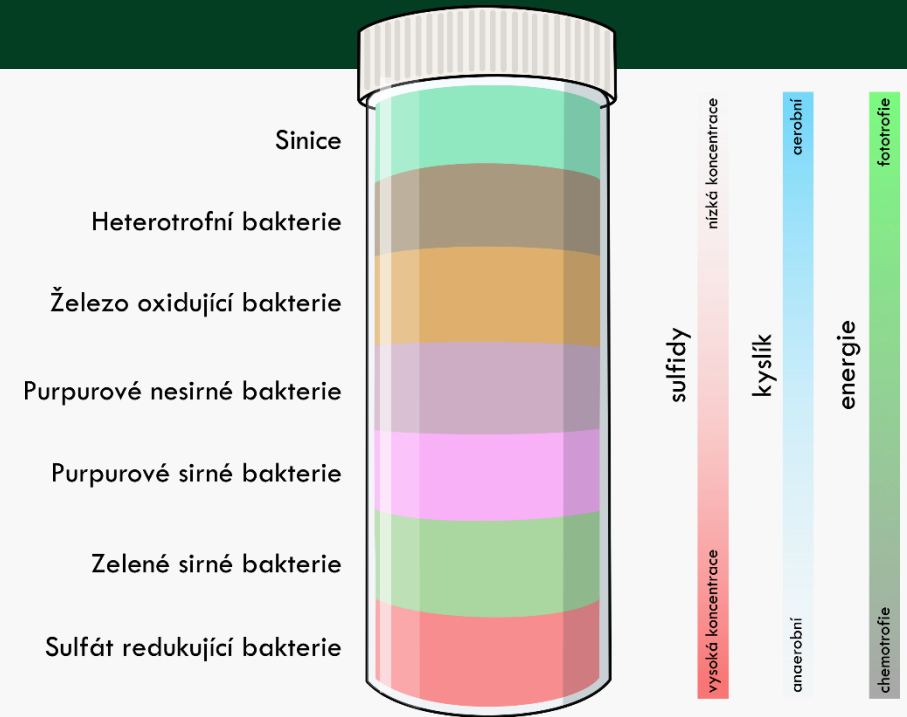
Rešerše II.

- **Winogradského válec**

- znázornění koloběhu látek a mikrobiální sukcese s využitím vodních a půdních mikroorganismů
- výukové aktivity:
 - pozorování změn ve společenstvu v závislosti na parametrech prostředí
 - pozorování anaerobní respirace

- **klimatická změna (environmentální výchova)**

- vliv fotosyntézy a fluorescence
- ochrana pobřežního ekosystému na Floridě



Rešerše III.

- **e-learning**
 - *The Algae Foundation: Massive Open Online Course*
- **vzdělávací videa**
 - Rey Juan Carlos University, Španělsko
 - environmentální mikrobiologie a biochemie
- **hry**
 - *Algae City* – řasy jako obnovitelný zdroj energie
 - *CyanoHABIT* – determinace sinic a řas, popularizace
- videa ani hry nejsou na internetu dostupné

Didaktické materiály pro výuku

- 4 kategorie:
 - Rukověť sinic a řas – „učebnice“ pro základní náhled do tématu
 - Studijní texty – tematické články s rozšiřujícími informacemi
 - Praktická cvičení – laboratorní úlohy (BOV, int. výuka...)
 - Výukové aktivity – pracovní listy, multimediální a stolní hry
- použitý software:
 - MS Office (Word, PowerPoint)
 - Canva
 - ElevenLabs (AI) – audioverze textů
 - MS ClipChamp



- www.euglena.cz
- hosting a údržba webu: WordPress
- ...demonstrace...



Rukověť sinic a řas

- „učebnice“ pro základní náhled do tématu
- skupiny byly vybírány podle následujícího klíče:
 - mají značný ekologický a nebo hospodářský význam
 - vyskytují se v běžně dostupných učebnicích
 - mají šanci přilákat potenciální čtenáře

Sinice

zařazení: Prokaryota – Eubacteria (bakterie) – **Cyanobacteria (sinice)**

[zpět na systém](#)



Charakteristika

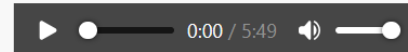


Sinice jsou skupina organismů řadící se mezi **bakterie**. Jde o první organismy na planetě, které začaly vykonávat oxygenní fotosyntézu. Díky jejich aktivitě dokonce vznikla na Zemi kyslíkatá atmosféra¹. Cizí název Cyanobacteria (případně Cyanophyta) pochází z řeckého *kyanós*, tedy modrý². Podobný původ má i český výraz „sinice“, starší české slovo „siný“ totiž znamená světle

- Sinice a řasy jako bioindikátory prostředí
- Fixace vzdušného dusíku
- Metody odběru vodních sinic a řas
- poslední zmíněný je doplněn o výukové video

Metody odběru vodních sinic a řas

video na YouTube (otevře se v novém panelu nebo v aplikaci)



Zásadní částí výzkumu sinic a řas jsou terénní odběry. Následující text popisuje, co musí správný algolog podstoupit předtím, než usedne k mikroskopu a jaké nástroje k tomu potřebuje.

Jako první je třeba zvolit vhodnou lokalitu a příhodný čas k odběru. Fytoplankton totiž podléhá sezónním vlivům, což znamená, že v rozdílných částech roku můžeme na jedné lokalitě pozorovat společenstva o různých počtech jedinců a s rozličnou druhovou diverzitou. Podstatný vliv mají i diurnální změny (změny během dne), zejména v letních měsících a v eutrofních nádržích. Pokud chystáme opakované odběry v dlouhodobém časovém horizontu (např. pro porovnání změn společenstva během jednoho roku), měli bychom je provádět dopoledne a vždy ve stejnou hodinu¹.

Když dojdeme na místo, přichází na řadu první a též jedna z nejzásadnějších propriet algologa – **zápisník**. Do něj zaznamenáme polohu odběrového místa (buď název vodní plochy a přibližný popis polohy, anebo přesné GPS souřadnice). Toto je důležité zejména, pokud odebíráme na více místech v rámci jednoho vodního tělesa. Taktéž pečlivě zapisujeme datum a čas odběru.

Dále je nutné zjistit základní fyzikální a chemické vlastnosti vody. Jednou z klíčových informací je množství kyslíku rozpuštěného ve vodě, k měření tohoto parametru slouží přístroj zvaný **oxymetr**. Dále měříme elektrickou vodivost a pH vody. Elektrická vodivost („vodivost“) přibližně určuje, kolik je ve vodě rozpuštěných minerálních látek, tedy látek, zejména solí.

Barvy života

- praktické cvičení
- nosné téma: pigmenty, chromatografie
- integrovaná úloha

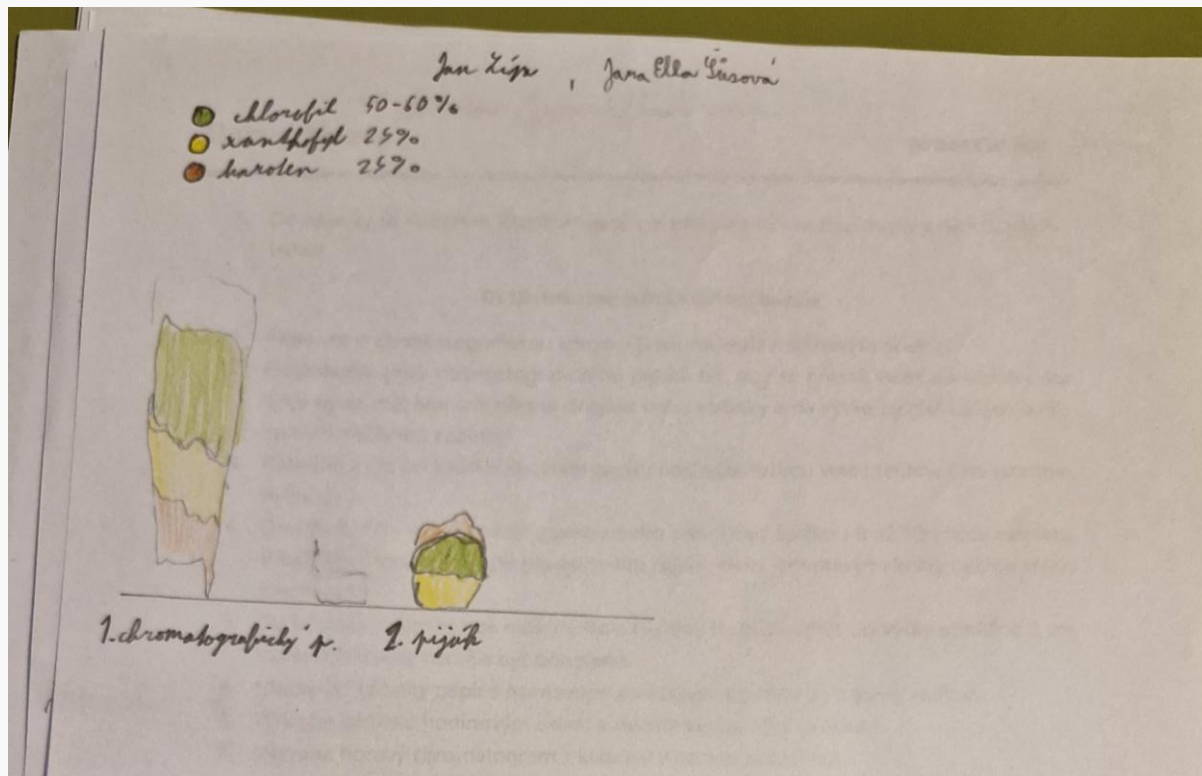
biologie	význam fotosyntetických pigmentů
chemie	chromatografie teoreticky i prakticky
fyzika	mechanické vlastnosti kapalin, kapilární jevy
matematika	zlomky, poměry, procenta

Barvy života II.

- testování: 27. 11. 2024, kvinta A, Gymnázium Cheb



Barvy života III.



19. 01. 2026

Moderní přístupy k výuce sinic a řas –
multimediální webová stránka

Jan Líz, Jana Elba Šarová

Barvy života

pracovní list

5. Do nálevky se složeným filtračním papírem přelijte směs ze třecí misky a nechte přefiltrovat.

B) Chromatografické dělení barviv

- Připravte si chromatografickou komoru (kádinka krytá hodinovým sklem).
- Odstříhnete pruh chromatografického papíru tak, aby se přesně vešel do kádinky (na šířku by se měl hranami přesně dotýkat boku kádinky a na výšku by měl být jen o něco nižší než hrdlo kádinky).
- Přibližně 2 cm od spodního okraje papíru narýsujte tužkou velmi tenkou čáru (startovní linii).
- Do středu této linie naneste pipetou nebo pipetovací špičkou 8 až 10 vrstev extraktu. V každém kroku přidávejte pouze malou kapku. Mezi jednotlivými kroky nechte vrstvy zaschnout.
- Do kádinky nalijte roztok mobilní fáze. Hladina by měla sahát do výšky přibližně 2 cm, startovní linie by neměla být ponořena.
- Vložte do kádinky papír s naneseným extraktem a opřete jej o stěny kádinky.
- Přikryjte kádinku hodinovým sklem a nechte vyvíjet 15-20 minut.
- Vyjměte hotový chromatogram z kádinky a nechte zaschnout.

Diskuse

- Na čistý papír schematicky zakreslete rozložení pigmentů na nosiči, schéma popište.
- Vraťte se k úkolu 1 teoretické části. Odpovídá pozorované rozložení barev na nosiči vašemu předpokladu?

ANO

3. Jaký nosič jste pro úlohu použili (chromatografický papír, piják, filtrační papír...)?

1. chromatografický papír, 2. piják

4. Porovnejte svůj chromatogram s ostatními, zejména pak s těmi, kteří použili jiný typ stacionární či mobilní fáze. Jaké pozorujete rozdíly ve vzniklém obrazu? Nehleďte na barevné složení, ale na tvar a rozpětí chromatogramu.

- máme menší rozpětí a barev je spíše abstraktní

5. Dokážete tyto rozdíly vysvětlit z hlediska fyzikálních vlastností použitého nosiče?

rozdíly jsou dány schopností nosiče více rozpustit složky danou směsí

6. **volitelné:** Spočítejte retenční faktor pro jednotlivé pigmenty.

$$R_1 = \frac{10}{17} = \frac{10}{17} \quad R_2 = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

14

• CLIL

Cyanobacteria

worksheet

1. Complete the gaps in text with words written in the box below:

prokaryotic	nucleus	phycoerythrin	nucleoid
thylakoid	phycobilisomes	phycocyanin	

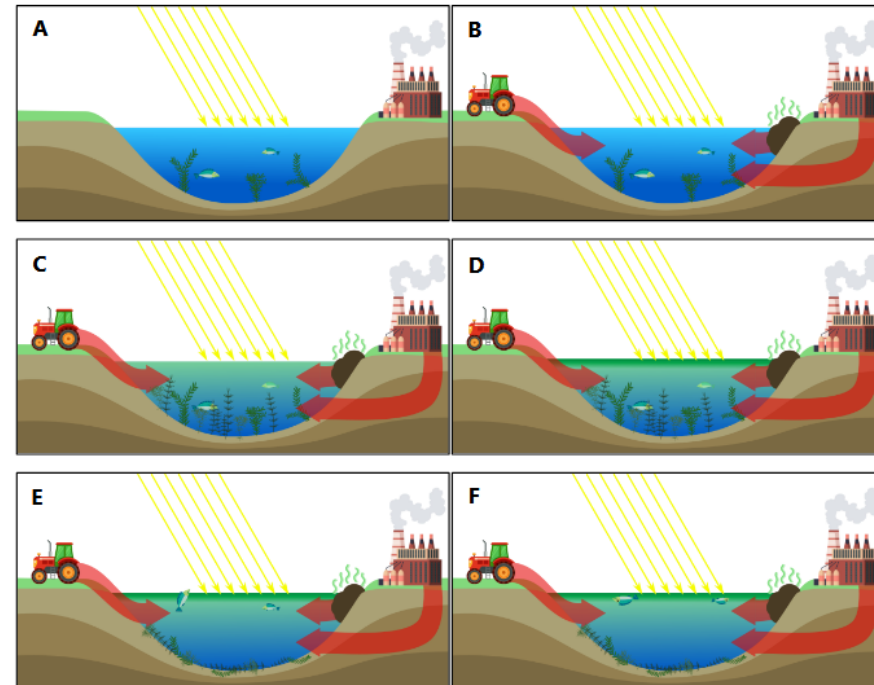
Cyanobacteria is a group of organisms. In contrast with eukaryotes, they don't have a Their genetic information (DNA) is freely floating in cytosol. This form is called a This group of bacteria differs from the others by having a photosynthetic apparatus – In those apparatuses there are photosynthetic pigments such as chlorophyll or carotenoids. On the membrane of a thylakoid there are some "antennas" or "light beams". Those are called In those, another group of pigments is stored. Those are , which has red colour, and , which goes by colour of blue.

2. Decide whether the following statements are true (T) or false (F).

- Eutrophication is a process when the nutrients come to the water from surrounding soil and/or industrial establishments.
- Cyanobacteria genera such as *Nostoc* or *Dolichospermum* can obtain phosphorus from air.
- The term "blue-green algae" implies that cyanobacteria belong to taxonomical group of Algae.
- Some cyanobacteria are able to move vertically in the water via gas vesicles.

Match phases of eutrophication with pictures below:

- | | |
|---|--|
| 1. enormous growth of cyanobacteria, algae and water plants | |
| 2. dying of organisms; aerobic decomposition → decrease of oxygen | |
| 3. initial state | |
| 4. anoxia, dying of remaining organisms | |
| 5. income of nutrients in the water | |
| 6. algal bloom; limited income of light and breathing gases | |



Pracovní listy II.

• Concept Cartoons

Na obrázku není řasa, jelikož nemá zelenou barvu.

Řasa má jasně červenou barvu, bude tedy patřit mezi ruduchy.

Je to řasa, takže v sobě určitě bude mít chlorofyl. Jen přes tu červenou není vidět.

Tohle není řasa! Řasy přece žijí ve vodě!

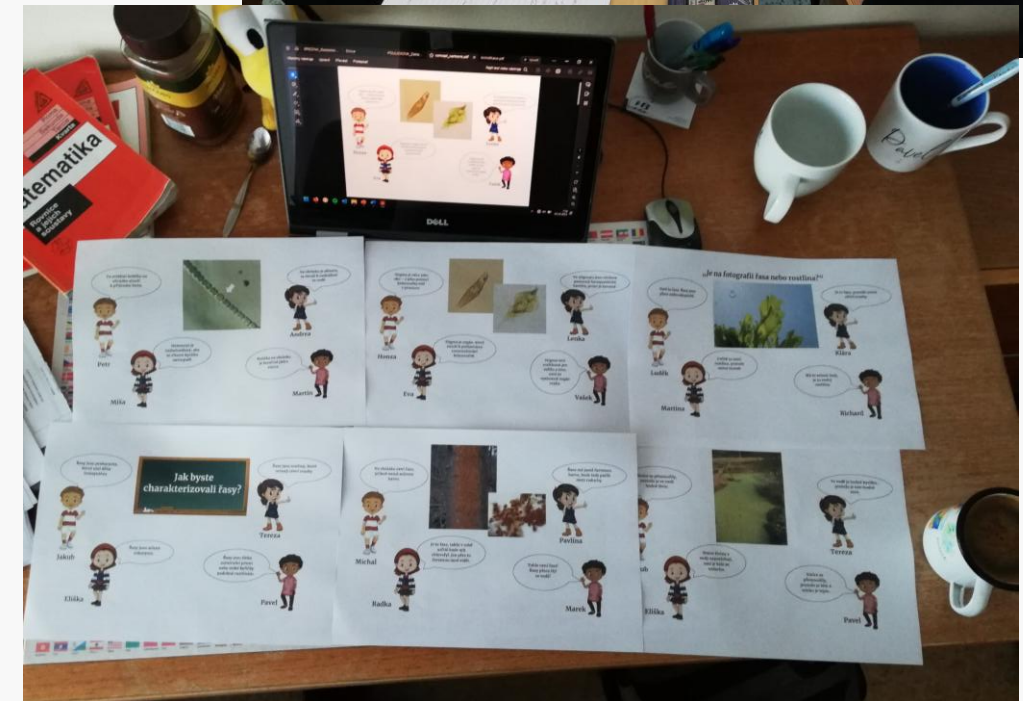
Michal

Radka

Pavlína

Marek

euglena.cz



Multimediální hry

• Algo kvíz

Poznávčka	1000	2000	3000	4000	5000
Hospodářství	1000	2000	3000	4000	5000
Přesmyčky a skryčky	1000	2000	3000	4000	5000
Ekologie	1000	2000	3000	4000	5000

Ekologie za 3000

Jak se nazývají vápenité usazeniny, které jsou tvořené metabolity sinic a jiných bakterií? Napovíme, že je můžeme najít třeba ve Žraločí zátocě v Austrálii.

✓

euglena

• Souvislosti

čtvrté kolo odhalit souvislost euglena

5 bodů	3 body	2 body	1 bod
zubní pasta	doplněk stravy	filtrace	kočkolit

křemelina a její využití

Pokračujte stiskem pravé šipky.

Stolní hra – AZ kvíz



Ř

Řasa *Aegagropila* (*Cladophora*) se komerčně prodává jako „mazlíček“ do akvária. Pod jakým jménem si ji můžete koupit?

řasokoule

N

Ruducha rodu *Pyropia* se v gastronomii používá třeba jako přísada do sushi. Uveďte název, pod kterým ji najdeme v obchodech.

norí

F

Kterým cizím slovem označujeme křemičitou schránku rozsivek?

frustula

P

Jak zní cizí název pro společenstva nárostových organismů?

perifyton

P a C

Rosivky můžeme podle souměrnosti rozdělit na dvě skupiny. Jak je nazýváme?

penátní, centrické

Z

Uveďte české jméno zelené kokální řasy, která tvoří zelené povlaky na stromech či skalách.

zrněnka

Budoucí vývoj projektu

- rozšíření rukověti
 - doplnění stávajících textů, tvorba nových
- další praktická cvičení
 - zejména pro integrovanou výuku a projektové vyučování
- tvorba didaktických her

- koncept: rozšiřování obsahu i pro zbytek biologie a přírodní vědy obecně

Závěr prezentace

- **Děkuji za pozornost.**