

EDUgrant – Zpracování ukázkové hodiny

Název projektu: Moderní terénní laboratoř na SŠRV Třeboň

Učební pomůcky:

- bezdrátové pH čidlo Vernier GDX-PH
- bezdrátové čidlo rozpuštěného kyslíku Vernier GDX-ODO
- bezdrátové čidlo obsahu amonných iontů Vernier GDX-NH4
- bezdrátové čidlo obsahu nitrátových iontů Vernier GDX-NO3

Příprava na hodinu (Ing. Aleš Vondrka, Ph.D.)

Předmět: Hydrochemie

Výukový cíl hodiny: seznámit žáky s použitím elektrochemických sond pro měření vybraných parametrů vody a komparace s tradiční metodou stanovení, opakování vybraných parametrů vod, metodika měření - možnosti

Časová dotace: 2 vyučovací hodiny (blok)

Časový harmonogram:

- Teoretické opakování vybraných parametrů: obsah kyslíku, dusičnanů a amoniaku, pH vody (15 min.)
 - teorie vybraných parametrů
 - běžné hodnoty
 - možnosti kolorimetrického měření
- Seznámení s pomůckami: představení pomůcek a instrukcí žáků pro práci s nimi (20 min.)
- Rozdělení do skupin a měření ve skupinách, zaznamenávání výsledků (30 min.)
- Diskuze a porovnání naměřených hodnot mezi skupinami (15 min.)
- Reflexe hodiny a práce s pomůckami (10 min.)

Reflexe hodiny:

Cíle hodiny byly splněny. Žáci si vyzkoušeli práci s elektrochemickými bezdrátovými čidly pro měření vybraných parametrů, viz výše. Žáci pracovali v malých skupinách (cca 3-4 žáci), přičemž každá skupina měřila dva vybrané parametry. Na začátku hodiny byla se žáky zopakována problematika měřených parametrů v našich vodách a možnosti jejich měření (žáci byli již dříve seznámeni s tzv. „klasickou“ kolorimetrickou metodou). Nejslabším místem hodiny byla patrně velmi vysoká doba odezvy většiny čidel, což bylo s největší pravděpodobností způsobeno předchozím dlouhým skladováním ve

STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

skladovacím roztoku. Toto by mohlo být v budoucnu poměrně jednoduše odstraněno přípravou a kalibrací čidel den předem. Žáci dokázali bez větších problémů čidla správně nakalibrovat a odečíst údaje na různých místech školního biotopu (např. u hladiny/dna, u aerátoru, v hloubce, atp.). Žáci pracovali celou hodinu se zaujetím a nenastal žádný problém s průběhem hodiny. Závěrečná reflexe byla ovlivněna právě velmi dlouhou dobou odezvy, což vedlo k nápadu zopakování hodiny s již „zaběhnutými“ čidly. Proběhlo také srovnání měření s „klasickou“ metodou. Jako velká výhoda v terénní výuce se projevila bezdrátovost čidel a velmi intuitivní ovládání, se kterým žáci neměli takřka žádné potíže. Trochu problematické bylo načasování hodiny. Pro podobnou práci by byl možná příště vhodnější tříhodinový blok nebo rozdělení teorie a samotného praktického měření. Velmi prospěšné by bylo také příště propojit výuku např. s hodinou předmětu Práce s počítačem nebo jiným způsobem pokračovat v další práci s naměřenými daty.

Fotodokumentace z popsané hodiny:



STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

☎ +420 384 721 216

✉ info@ssrv.cz

📍 Táboritská 688, 379 01 Třeboň

[WWW.SSRV.CZ](http://www.ssrv.cz)



STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

☎ +420 384 721 216

✉ info@ssrv.cz

📍 Táboritká 688, 379 01 Třeboň

www.ssrv.cz



STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

☎ +420 384 721 216

✉ info@ssrv.cz

📍 Táboritká 688, 379 01 Třeboň

www.ssrv.cz

Záznam měření zpracovaný v ukázkové hodině:

Měření parametru ODO	
Lokalita biotopu	[rel%]
u aeračního zařízení	99
v laguně 1	87
v laguně 2	72
u hladiny pod mostem	82
u dna pod mostem	81
Měření parametru cNO₃⁻	
Lokalita biotopu	[mg/l]
u aeračního zařízení	0,97
v laguně 1	2,05
v laguně 2	1,01
u hladiny pod mostem	1,22
u dna pod mostem	0,89
Měření parametru cNH₄⁺	
Lokalita biotopu	[mg/l]
u aeračního zařízení	0,03
v laguně 1	0,05
v laguně 2	0,06
u hladiny pod mostem	0,05
u dna pod mostem	0,05
Měření parametru pH	
Lokalita biotopu	[pH]
u aeračního zařízení	6,9
v laguně 1	6,8
v laguně 2	6,9
u hladiny pod mostem	6,9
u dna pod mostem	6,9

STŘEDNÍ ŠKOLA RYBÁŘSKÁ A VODOHOSPODÁŘSKÁ JAKUBA KRČÍNA, TŘEBOŇ

☎ +420 384 721 216

✉ info@ssrv.cz

📍 Táboritská 688, 379 01 Třeboň

[WWW.SSRV.CZ](http://www.ssrv.cz)