

Terénne pracovisko prírodovedného vzdelávania Trnavskej univerzity



Terénne pracovisko prírodovedného vzdelávania (ďalej TPPV) vzniklo r. 1999 na základe spolupráce pedagógov **Katedry biológie a Katedry chémie Pedagogickej fakulty Trnavskej univerzity**.

Je financované z prostriedkov fakulty a mimorozpočtových zdrojov, najmä vedeckých grantov. Pedagogická fakulta zabezpečuje technické zariadenia a všetky pomôcky potrebné na priebeh žiackych experimentov a prírodovednej výučby v prírodných podmienkach.

TPPV je lokalizované v chránenej krajinskej oblasti Malých Karpát v **Modre – Harmónii**, edukačné aktivity prebiehajú na prírodných stanovištiach, k dispozícii je terénne laboratórium a výučbové priestory

Ciele projektu TPPV:

- rozvíjať prírodovedné vzdelávanie žiakov základných škôl,
- zatriktívniť prírodovedné predmety formami výskumnej činnosti a pozorovaním v prírodných podmienkach,
- motivovať žiakov k štúdiu prírodovedných predmetov v prírodnom prostredí,
- využívať terénne pracovisko pre vedeckú a pedagogickú prácu doktorandov a pracovníkov prírodovedných katedier PdF TU.

[Ako sú realizované edukačné aktivity?](#)

[Harmonogramy kurzov](#)

[Didaktické spracovanie úloh](#)

[Ponuka úloh - zoznam](#)

[Ubytovanie a stravovanie, cenová ponuka](#)

[Takto pracujeme](#)

Ako sú realizované edukačné aktivity?

V TPPV sú realizované **týždňové, alebo desaťdňové pobyty** alternatívneho modelu školy v prírode pre žiakov ZŠ, alebo osemročných gymnázií, prípadne krátkodobé pobyty pre žiakov, ktorí sú členmi biologických, chemických a iných záujmových krúžkov a riešiteľov olympiád prírodovedných predmetov. Súčasťou týchto pobytov sú **kurzy integrovaného vyučovania prírodovedných predmetov**, ktorých výučba je realizovaná priamo v prírode a v laboratóriách pre uskutočňovanie biologických a chemických experimentov. Prírodovedné vyučovanie zabezpečujú pedagógovia PdF TU, hlavne doktorandi, didaktici jednotlivých predmetov a študenti 4. ročníka pri realizácii súvislej pedagogickej praxe. Nosnými edukačnými metódami sú **pozorovanie a experiment**. V maximálnej miere sa využíva prírodné prostredie, ktoré nie je možné vnášať v jeho komplexnosti do školskej triedy.

V edukačných aktivitách sa žiaci učia **vedeckým postupom**, pozorujú predmety a javy v ich prirodzených súvislostiach, odoberajú vzorky, analyzujú ich, stanovujú hypotézy a plánujú experimenty. Používajú skutočné experimentálne pomôcky, pretože jedným z cieľov tohto pracoviska je vzbudiť v žiakoch pocit, že sú schopní vedecky pracovať. Vysoko motivačne pôsobí **skupinová práca pri realizácii kooperatívneho vyučovania**, problémového a projektového vyučovania, blokovej tematickej výučby, objavujúceho a tvorivého vyučovania. Integrované vyučovanie prírodovedných predmetov prebieha podľa koncepcie blokovej tematickej výučby. Doteraz sú v tejto koncepcii didakticky spracované tematické celky zamerané na vodný ekosystém a pôdny ekosystém. Skúsenosti s realizáciou neformálneho vyučovania prírodovedných predmetov v TPPV potvrdzujú, že používané metódy a formy vyučovania pozitívne ovplyvňujú rozvíjanie nonkognitívnych vlastností a charakteristík žiakov ako sú **aktivizácia, motivácia a kreativizácia osobnosti žiaka**.

[Späť](#)

Harmonogramy kurzov

Lektori TPPV vypracovali **programy celodenných aktivít**, v ktorých je zohľadnené prepojenie fyzického a psychického výkonu žiaka. V týchto programoch sú navrhnuté okrem výučby športové aktivity, žiaci majú k dispozícii krytý bazén a telocvičňu, návšteva Štúrovho mesta Modra, exkurzia do Modranskej majoliky (2km), celodenný výlet na hrad Červený kameň (12km), exkurzia do hviezdárne a meteorologickej stanice na Zochovej chate (5km), spoločenské podujatia. V ponuke sú pripravené modelové harmonogramy, diferencované podľa zamerania.

Programy sú flexibilné, môžu sa optimalizovať podľa požiadaviek škôl.

Harmonogram pedagogických a športových aktivít v TPPV		
Deň	Doobeda	Poobede
Piatok	Príchod, ubytovanie	Vychádzka do okolia školy Športové aktivity
Sobota	Bazén - plavecký výcvik	Prírodopisné terénne pracovisko 1.sk Chemické laboratórne pracovisko 2.sk
Nedeľa	Bazén - plavecký výcvik	Výlet na hrad Červený kameň - celý deň autobus zabezpečí SZU
Pondelok	Bazén - plavecký výcvik	Prírodopisné terénne pracovisko 2.sk Chemické laboratórne pracovisko 1.sk
Utorok	Bazén - plavecký výcvik	Návšteva Štúrovho múzea a Štúrovej izby v Modre
Streda	Bazén - plavecký výcvik	Prírodopisné terénne pracovisko 1.sk., 2.sk
Štvrtok	Bazén - plavecký výcvik	Vyučovanie všeobecno-vzdelávacích predmetov
Piatok	Záverečná súťaž v plávaní	Odchod

Harmonogram pedagogických a športových aktivít v TPPV		
Deň	Doobeda	Poobede
Sobota	Príchod, ubytovanie	Vychádzka do okolia školy Bazén
Nedeľa	Výlet na hrad Červený kameň -celý deň autobus zabezpečí SPAM	Bazén
Pondelok	Prírodopisné terénne pracovisko 1.sk Chemické laboratórne pracovisko 2.sk	Prírodopisné terénne pracovisko 2.sk Chemické laboratórne pracovisko 1.sk, bazén
Utorok	Vyučovanie všeobecno-vzdelávacích predmetov	Práca na prírodných stanovištiach, bazén
Streda	Beseda o histórii spisovnej slovenčiny	Návšteva Štúrovho múzea a Štúrovej izby v Modre bazén
Štvrtok	Prírodopisné terénne pracovisko 1.sk Chemické laboratórne pracovisko 2.sk	Šport
Piatok	Motivačné práce z fyziky - FAST - 1.sk. Ekologické práce - FAST -2.sk.	Motivačné práce z fyziky - FAST - 2.sk. Ekologické práce - FAST -1.sk., bazén
Sobota	Exkurzia do hviezdárne a meteorologickej stanice spojená s vychádzkou na Zochovu chatu /5km/	Maškarný ples - diskotéka
Nedeľa	Priprava na odchod	Odchod

[Späť](#)

Didaktické spracovanie úloh

Pre prírodovedné vzdelávanie sú vypracované **metodické pokyny pre učiteľa a pracovné listy** pre skupinovú kooperatívnu prácu žiakov spojenú s pozorovaním a experimentovaním priamo v prírode, alebo v terénnom laboratóriu. Ich štruktúra mapuje postup mechanizmu riešenia problémovej úlohy a učenia sa vlastnou skúsenosťou. Sú spracované tak, aby sa dali kopírovať pre potreby žiaka.

Ukážka prezentuje metodický list pre učiteľa a terénne pracovné listy k téme **Abiotické faktory prostredia**.

Metodický list

Téma: Abiotické faktory prostredia

Forma vyučovacej jednotky: terénne skúsenostné vyučovanie s prvkami problémového a skupinového kooperatívneho vyučovania.

Úlohy:

1. [Klimatické faktory prostredia](#)
2. [Hydrický faktor – hĺbka vody](#)
3. [Hydrický faktor – teplota vody](#)
4. [Hydrický faktor – rýchlosť prúdenia vody](#)

Neformálne vyučovanie prírodovedných predmetov, ktoré realizujeme v terénnom pracovisku, má charakter integrovaného vyučovania prírodopisu a chémie. V snahe rozšíriť integritu prírodovedných predmetov sme do pracovných úloh zaradili aj jednoduché fyzikálne merania a matematické postupy, zostrojenie grafov, interpoláciu a extrapoláciu.

V tematickom celku Abiotické faktory prostredia sa žiaci oboznámia so zložkami a faktormi životného prostredia. V prvej úlohe robia jednoduché fyzikálne merania klimatických faktorov, ďalšie tri úlohy sú zamerané na niektoré hydrické faktory stojatých a tečúcich vodných ekosystémov. V každej úlohe je dominantným učivom **vzťah organizmov ku sledovanému faktoru a opačne**, ale prostredníctvom kontrolných a problémových otázok v pracovných listoch (terénne listy) získavajú žiaci informácie o základných interakciách ekologického charakteru, ako sú vnútrodrohové, medzidrohové vzťahy, vzájomné pôsobenie biotických a abiotických zložiek prostredia, vplyvy jednotlivých faktorov na globálny ekosystém, napr. kolobeh vody v prírode, suchozemské prostredie, vodné prostredie, vodné ekosystémy, klimatické pásma Zeme.

Edukačná činnosť prebieha v teréne na vybranom stanovišti. Žiaci dostanú terénne listy, ktoré majú pre každú úlohu rovnakú didaktickú štruktúru zostavenú tak, aby čo najoptimálnejšie podporovala samostatnú prácu a kooperatívny charakter skupinovej výučby.

V úvodnom **motivačnom rozhovore** učiteľ, alebo lektor sústreďuje pozornosť na nové pojmy, ktoré sú vyznačené v terénnych listoch zvýrazneným písmom. Vzájomná komunikácia učiteľ – žiak, žiak – učiteľ, žiak – kolektív prebieha v uvoľnenej priateľskej atmosfére, kde sa učiteľ stáva rovnocenným partnerom žiakov, nepoučuje, ale motivuje, podnecuje a vedie. Využíva východiskové poznatky žiakov získané pri vlastných dotykoch s prírodou, vedomosti nadobudnuté v nižších ročníkoch, fixované prostredníctvom dostupných médií ako je encyklopedická literatúra, rozhlas, televízia, počítač, internet.

Obsahová náplň predkladaného tematického celku nadväzuje na učivo prírodopisu v šiestom ročníku (kôrovce, vodný hmyz), učivo prírodovedy v treťom a fyziky v siedmom ročníku (teplo, teplota, fyzikálne merania). Úlohy je možné realizovať aj so žiakmi nižších ročníkov, v takomto prípade je dôležité klásť väčší dôraz na teoretický úvod každej úlohy, ktorý musí byť silne motivačne podfarbený cez zážitky detí, metódy tvorivej dramatiky a pod..

Príklady otázok pre motivačný rozhovor:

1. Ktoré suchozemské rastliny poznáš?
2. Ktoré suchozemské živočíchy poznáš?
3. V akom prostredí žijú suchozemské organizmy?
4. V akom prostredí žijú vodné organizmy?
5. Aký význam má teplota vzduchu pre živé organizmy?
6. Je dôležitá teplota vzduchu aj pre vodné organizmy?
7. Čo je vietor?

8. Aký je najčastejší smer vetra na Slovensku?
9. Má pohyb vody význam pre vodné organizmy? Aký?
10. V akom životnom prostredí možno nájsť drobné kôrovce a vodný hmyz?
11. Čo je planktón?
12. Ktoré drobné kôrovce tvoria planktón?
13. Aký význam má planktón v potravinovom reťazci?
14. Za akých podmienok nastane premnoženie planktónu?
15. Ktorý dospelý hmyz žijúci mimo vodného prostredia potrebuje vodu na vývin lariev?
16. Uveď príklad hmyzu, ktorý žije vo vodnom prostredí aj v dospelosti.
17. Ktoré sú najväčšie suchozemské a najväčšie vodné živočíchy?
18. Ktoré živočíchy sa rýchlejšie pohybujú, vodné, alebo suchozemské? Prečo?
19. Aktualizáciu preberanej témy metódou motivačného rozhovoru doporučujeme realizovať priamo v prírode na vybranom stanovišti, kde sa nachádza potok (tečúci vodný ekosystém) a neďaleko od potoka rybník, jazero, alebo priehrada (stojatý ekosystém).

Práca v teréne je skupinová, žiaci sú rozdelení do štvorčlenných heterogénnych skupín, ktoré riešia rovnaké úlohy. Má kooperatívny charakter, žiaci v skupine modelujú prácu výskumného tímu, spoločne riešia zadanú úlohu podľa pokynov v terénnych listoch, výsledky meraní si zapisujú do tabuliek, z nameraných výsledkov zhotovujú grafy. Dôležité sú zážitky pri získavaní nových poznatkov. V navodenej pracovnej atmosfére by žiaci nemali mať obavy z toho, že niečo pokazia, aj neúspech je negatívny zážitok, ktorý hrá dôležitú úlohu v procese zapamätávania. Kooperatívny charakter práce vedie žiakov k tomu, aby boli voči sebe citlivejší, vnímavejší, kritickí, ale zároveň tolerantní. Učiteľ sleduje prácu žiakov, nie je v tejto fáze aktívnym činiteľom výučby, je iniciátorom skupinovej aktivity, motivuje a povzbudzuje žiakov, diskutuje o nastolenom probléme, usmerňuje žiakov pri tvorbe a verifikácii hypotéz, zostáva v úlohe poradcu.

Po skončení samostatnej práce v skupinách nasleduje etapa utvrdenia učiva a sumarizácia získaných poznatkov a vedomostí formou diskusie žiakov. Žiaci prezentujú stanovené hypotézy, výsledky svojich meraní, verifikujú hypotézy a zdôvodňujú získané údaje. Každá skupina si vyberie zástupcu, ktorý komentuje postup práce a výsledky získané v jeho skupine. Prezentácia všetkých skupín končí porovnaním výsledkov jednotlivých skupín. Ak sa vyskytnú výrazné rozdiely v nameraných hodnotách, treba meranie zopakovať. V diskusii žiaci využívajú získané vedomosti pri riešení navrhovaných problémov a hľadaní odpovedí na kontrolné a problémové otázky uvedené v časti **zhrnutie**. Úlohou učiteľa v tejto etape vyučovacej jednotky je udržiavať vzájomný dialóg v rovine učebnej látky, motivovať žiakov vyjadriť svoj vlastný názor na preberané učivo a výsledky získané experimentálnou prácou. Dôležité je rešpektovať názory žiakov, nechať si ich vysvetliť a vzájomne komunikovať o ich správnosti.

V **zadaní** sú navrhnuté úlohy pre samostatnú prácu doma, alebo v ubytovacom zariadení. Sú to krátkodobé problémové úlohy zamerané na prácu s literatúrou, rozvíjanie experimentálnej činnosti, zručností žiakov. V dostatočnom časovom horizonte je možné využiť navrhované úlohy pre témy na vypracovanie projektov s dlhodobým meraním, pozorovaním, experimentovaním.

Metodický materiál predkladá didaktické modely štyroch úloh tematického celku Abiotické faktory prostredia. Učiteľ ich môže použiť pri realizácii neformálneho prírodovedného vzdelávania, napr. v školách v prírode, ale aj vo formálnom skúsenostnom vyučovaní prírodovedných predmetov. Môžu slúžiť ako vzor, alebo kľúč pre tvorbu analogických didaktických modelov, učebné osnovy pre ZŠ poskytujú veľa ekologických tém pre podobné spracovanie, záleží len na tvorivosti učiteľov a tvorivosti detí. Možno budú motivačným prvkom pre dokonalejšie didaktické spracovanie a realizáciu prírodovedného vzdelávania. Veríme, že moderné formy a metódy, ktoré používame v terénnom vyučovaní a ktoré sa snažíme pretransformovať do širokej učiteľskej verejnosti prispievajú k zvýšeniu záujmu o prírodovedné predmety tak zo strany žiakov, ako aj zo strany učiteľov.

[Späť](#)

Ponuka úloh - zoznam

Pre prácu v teréne a terénnych laboratóriách sú vypracované a didakticky spracované **úlohy s ekologickým, biologickým a chemickým zameraním**. Z ponuky týchto úloh si učitelia vyberajú tie, ktoré sú vhodné pre vek a záujmové aktivity ich žiakov. Vybrané úlohy sú následne zaradené do harmonogramu aktivít.

Zoznam úloh, ktoré je možné realizovať v TPPV:

Téma: **Skúmanie vlastností vody**

Úlohy:

1. Teplota vody
2. Znečistenie vody
3. Tvrdosť vody
4. Prítomnosť chloridov vo vode
5. Prítomnosť fosforečnanov vo vode
6. Prítomnosť amóniového katiónu vo vode

Téma: **Anorganické látky v rastlinách**

Úlohy:

1. Voda v rastlinách
2. Prijímanie vody koreňmi
3. Gutácia
4. Umelé vädnutie
5. Klíčenie rastlín
6. Množstvo popola v rastlinách
7. Hydroponické pestovanie rastlín

Téma: **Rastlinné farbivá – prírodné indikátory**

Úlohy:

1. Farbivá kvetov

Téma: **Fotosyntéza**

Úlohy:

1. Pigmenty fotosyntézy
2. Dôkaz prítomnosti škrobu
3. Pozorovanie prieduchov

Téma: **Etológia (správanie sa) vodných chrobákov**

Úlohy:

1. Testovanie zmyslov lariev a imág vodných chrobákov

Téma: **Etológia pavúkov**

Úlohy:

1. Vplyv vzdušných vibrácií na pradenie sietí

Téma: **Etológia mravcov**

Úlohy:

1. Význam čuchu v komunikácii mravcov

Téma: **Skúmanie pôdy**

Úlohy:

1. Druhy pôd
2. Stanovenie pôdnej reakcie
3. Obsah uhličitanov v pôde
4. Obsah železa v pôde
5. Vplyv vápnika a sodíka na pôdnu infraštruktúru

6. Organické látky a humus v pôde
7. Nerasty v pôde

Téma: **Abiotické faktory prostredia**

Úlohy:

1. Klimatické faktory prostredia
2. Hydrický faktor – teplota vody
3. Hydrický faktor – hĺbka vody
4. Stanovenie rýchlosti prúdenia vody

Téma: **Ekologické vzťahy vodného ekosystému**

Úlohy:

1. Živočíchy žijúce vo vode a v blízkosti
2. Potravné vzťahy

Téma: **Ekologické vzťahy lúčneho ekosystému**

Úlohy:

1. Mapa ekologických vzťahov
2. Živočíchy a kvitnúce rastliny

Téma: **Ekologické vzťahy lesného ekosystému**

Úlohy:

1. Mapa ekologických vzťahov v lesnom ekosystéme
2. Živočíchy a listová opadáčka

Téma: **Ekologické vzťahy pôdneho ekosystému**

Úlohy:

1. Mapa ekologických vzťahov v pôdnom ekosystéme
2. Potravné vzťahy
3. Živočíchy žijúce v pôde a na jej povrchu

Téma: **Určovanie vlastností hornín**

Úlohy:

1. Kvalitatívne určenie železa v hornine

[Späť](#)

Terénny pracovný list

Téma: Abiotické faktory prostredia

Úloha č. 1: Klimatické faktory prostredia

Príprava:

Životné prostredie organizmov tvorí vzduch, voda, pôda a živé organizmy. Sú to **zložky** prostredia živých organizmov, ktoré pôsobia v zložitých vzájomných vzťahoch. Vlastnosti zložiek prostredia a ich vzájomné vzťahy označujeme ako faktory prostredia. **Biotické faktory** sú vzájomné vzťahy medzi živými organizmami. **Abiotické faktory** sú vlastnosti neživých zložiek prostredia. Rozdeľujú sa na faktory **klimatické** – vlastnosti vzduchu, **hydrické** – vlastnosti vody a **edafické** – vlastnosti pôdy. Slovo počasie označuje denné klimatické faktory prostredia. Dlhodobý charakter počasia nazývame podnebie (klíma).

Problém:

Čo všetko vplyva na podnebie prostredia, ktoré budeš skúmať?

Pomôcky:

- papier, pero, povrázok,
- mapa oblasti, kde sa nachádza skúmané prostredie,
- teplomer.

Postup:

- a) Pomocou mapy zisti nadmorskú výšku skúmaného územia.
- b) Zisti stav oblačnosti (oblačno, polooblačno, jasno, polojasno).
- c) Navrhni spolu so spolužiakmi v skupine zariadenie na zistenie smeru vetra.
- d) Návrh ti skontroluje a schváli učiteľ.
- e) Pomocou teplomera odmeraj teplotu vzduchu.
- f) Získané údaje zaznač do tabuľky.
- g)

Názov lokality:				
Miesto merania	Klimatické faktory prostredia			
	Nadmorská výška	Oblačnosť	Smer vetra	Teplota vzduchu
Okolie potoka				
Okolie rybníka				

Tabuľka č. 1: Klimatické faktory prostredia

Zhrnutie:

1. V skupine pojmov farebne označ **abiotické faktory** prostredia:
 - vlastnosti pôdy,
 - živočíchy,
 - vnútrodrohové vzťahy,
 - vlastnosti vzduchu,
 - voda,
 - medzidruhové vzťahy,
 - vlastnosti vody,
 - vlastnosti vody.
2. Porovnaj klimatické faktory prostredia v okolí potoka a v okolí rybníka. Zdôvodni namerané údaje.
3. Porovnaj svoje namerané hodnoty faktorov prostredia s publikovanými hodnotami na dnešný deň.
4. Sú publikované hodnoty klimatických faktorov na dnešný deň rovnaké v rôznych nadmorských výškach? Zdôvodni zistené údaje.
5. Prečo je počasie v ten istý deň rozdielne na južnom Slovensku, na Orave, na Skalnatom plese?
6. Ako ovplyvňuje počasie severný vietor?

7. Opíš podnebie regiónu v ktorom žiješ. Ktorý klimatický faktor najviac ovplyvňuje podnebie v tomto regióne?

Zadanie:

1. Nakresli zariadenie na meranie smeru vetra.
2. Vymenuj niektoré organizmy, ktoré žijú v studených klimatických pásmach. Ako sú prispôsobené nízkym teplotám?
3. Vymenuj niektoré organizmy, ktoré žijú v miernych klimatických pásmach. Ako sú prispôsobené rozličným teplotám v lete a v zime?
4. Vymenuj niektoré organizmy, ktoré žijú v tropickom klimatickom pásme. Ako sú prispôsobené vysokým teplotám?
5. Doplň klimatické pásma Zeme: tropické, subtropické,, polárne.

[Späť na metodický list](#)

Terénny pracovný list

Téma: **Abiotické faktory prostredia**

Úloha č.2: **Hydrický faktor - hĺbka vody**

Príprava:

Tri štvrtiny povrchu Zeme sú pokryté vodou. Vodné prostredie tvorí najväčšiu časť povrchu Zeme, je 300 krát väčšia ako suchozemská časť. Mláka, potok, rieka, rybník, jazero, more, oceán sú vodné ekosystémy. Vo vodných ekosystémoch žije veľa rastlín a živočíchov, sú to vodné organizmy, pre ktoré je voda podstatnou zložkou ich životného prostredia. Pre život vodných organizmov sú dôležité **vlastnosti vody – hydrické faktory** životného prostredia. Dôležitou vlastnosťou vody jej hĺbka.

Problém:

Ako pôsobí hĺbka vody na vodné organizmy?

Ktoré ďalšie hydrické faktory ovplyvňujú život vodných organizmov?

Pomôcky:

- papier, ceruzka,
- povrázok, olovnica, dlhá tyč.

Postup:

- Navrhni spolu so spolužiakmi v skupine zariadenie na meranie hĺbky vody v potoku.
- Návrh ti skontroluje a schváli učiteľ.
- Urob spolu so spolužiakmi v skupine zariadenie na meranie hĺbky vody v potoku.
- Vytvor predpoklad o hĺbke vody v potoku a v rybníku. Zaznač ho do tabuľky.
- Zmeraj hĺbku vody v potoku a v rybníku (1m od okraja hladiny).
- Získané údaje zaznač do tabuľky:

	Hĺbka vody	
	Predpoklad	Nameraná hodnota
Potok		
Rybník		

Tabuľka.: Meranie hĺbky vody

Zhrnutie:

- Porovnaj namerané hodnoty hĺbky vody v potoku a v rybníku.
- Ako sú prispôbené vodné organizmy životu vo vode?
- Nakreslí živočích, ktoré si videl na hladine vody v rybníku.
- Nakresli živočích, ktoré si videl na dne vody v potoku.
- Vyhľadaj v literatúre, ktoré živočích žijú na dne rybníka.
- Žijú na dne potoka a na dne rybníka rovnaké živočích?

Zadanie:

- Majú vodné ekosystémy – mláka, potok, rieka, rybník, more rovnakú, alebo rozdielnu hĺbku vody?
- Ako pôsobí tento hydrický faktor na vodné organizmy?
- Môžu žiť hlbinné živočích na hladine vodného ekosystému? Zdôvodni odpoveď.
- Ktoré vodné organizmy poznáš?
- Ako tieto organizmy dýchajú?
- Existujú vo vodnom prostredí podmienky pre fotosyntézu?

[Späť na metodický list](#)

Terénny pracovný list

Téma: Abiotické faktory prostredia
Úloha č.3: Hydrický faktor – teplota vody

Príprava:

Voda sa pomalšie ohrieva a ochladzuje ako vzduch a zem, preto nie sú vodné organizmy vystavené veľkým teplotným zmenám. V rôznych klimatických pásmach je teplota vody rôzna. V našom klimatickom pásme sa strieda teplé obdobie (jar, leto) a studené obdobie (jeseň, zima). V teplom období je život vodných organizmov veľmi aktívny, vodné rastliny a živočíchy rastú, rozmnožujú sa. V chladnom období je teplota vody okolo 5° C, na hladine pri teplotách nižších ako 0° C sa voda mení na ľad. Vodné organizmy sú v kľudovom štádiu, niektoré uhynú a pretrvávajú iba ich vajíčka, alebo spóry.

Teplota vody má vplyv aj na počasie. Voda sa z vodných ekosystémov neustále vyparuje, pary vody vytvárajú oblaky, ktoré sa po ochladení menia na kvapalnú vodu padajúcu na zemský povrch – dážď. Časť dažďovej vody sa vsiakne do zeme, časť sa dostane späť do potokov, riek, morí a oceánov (vodných ekosystémov), odkiaľ sa znova vyparuje. Tieto opakujúce sa procesy tvoria **kolobeh vody v prírode**.

Problém:

Je teplota tečúcej a stojatej vody rovnaká?

Ovplyvňuje teplota vody výskyt a množstvo vodných živočíchov? Ak áno, ako? Ak nie, prečo?

Pomôcky:

- papier, ceruzka,
- voda z rybníka, potoka z potoka,
- ortuťový teplomer.

Postup:

- a) Pokús sa odhadnúť teplotu vody v potoku a v rybníku, zaznač svoj predpoklad do tabuľky.
- b) Pomocou ortuťového teplomera odmeraj teplotu vody v potoku a v rybníku, 5cm pod hladinou. Meranie zopakuj trikrát a vypočítaj priemernú teplotu.
- c) Získané hodnoty zapíš prehľadne do tabuľky a porovnaj so svojim odhadom.

Vzorka vody	Teplota vody	
	Predpoklad	Priemerná teplota
Voda z potoka		
Voda z rybníka		

Tabuľka: Teplota vody

Zhrnutie:

1. S akou presnosťou si pri meraní teploty vody pracoval?
2. Porovnaj teplotu stojatej a tečúcej vody.
3. Je teplota tečúcej vody (potok) a stojatej vody (rybník) rovnaká? Zdôvodni prečo.
4. V ktorom ekosystéme si videl viac živočíchov, v potoku, alebo rybníku?
5. Poznáš živočíchy, ktoré žijú v tečúcej vode? Nakresli ich na papier.
6. Poznáš živočíchy, ktoré žijú v stojatej vode? Nakresli ich na papier.
7. Nájdi v literatúre názov nakreslených živočíchov.

Zadanie:

1. Ktorý suchozemský hmyz má larvy žijúce vo vode?
2. Ktoré vlastnosti vody sú rozdielne na povrchu a na dne rybníka?
3. Prečo robia rybári v zime diery do ľadu?
4. Nakresli a popíš kolobeh vody v prírode.

[Späť na metodický list](#)

Terénny pracovný list

Téma: Abiotické faktory prostredia

Úloha č. 4: Stanovenie rýchlosti prúdenia vody

Príprava:

Mechanické pohyby vody, ktoré veľkou mierou ovplyvňujú život v rôznych vodných ekosystémoch, sú prúdenie tečúcich vôd a vlnenie, príliv a odliv morskej vody. Tieto pohyby majú pre vodné organizmy podobný význam ako pohyb vzduchu v atmosfére. Premiestňujú drobné organizmy, semená, vajíčka, časti organizmov. Silné pohyby môžu byť pre vodné organizmy nebezpečné, preto sa organizmy adaptujú na pohyb vody rôznymi **prichytávajúcimi orgánmi**.

Prúdenie vody významne ovplyvňuje aj fyzikálne a chemické vlastnosti vody ako je teplota, vyparovanie, zakalenie, okysličovanie a iné.

Problém:

Navrhni spôsob, akým by si zistil rýchlosť prúdenia vody v potoku.

Aké prichytávajúce orgány majú vyvinuté vodné organizmy?

Pomôcky:

- stopky, papier,
- meradlo, milimetrový papier, ceruzka.

Postup:

- Urob značku pozdĺž brehu potoka.
- Poskladaj loďku z papiera a hod' ju do vody tesne pred prvou značkou. Zmeraj vzdialenosť v metroch, ktorú loďka prepláva za 60 sekúnd.
- Vypočítaj rýchlosť prúdenia vody tak, že vzdialenosť ktorú si nameral, vydeliš počtom sekúnd (60 sekúnd)
 $\text{rýchlosť prúdenia} = \text{m/s}$

Zostrojenie grafu:

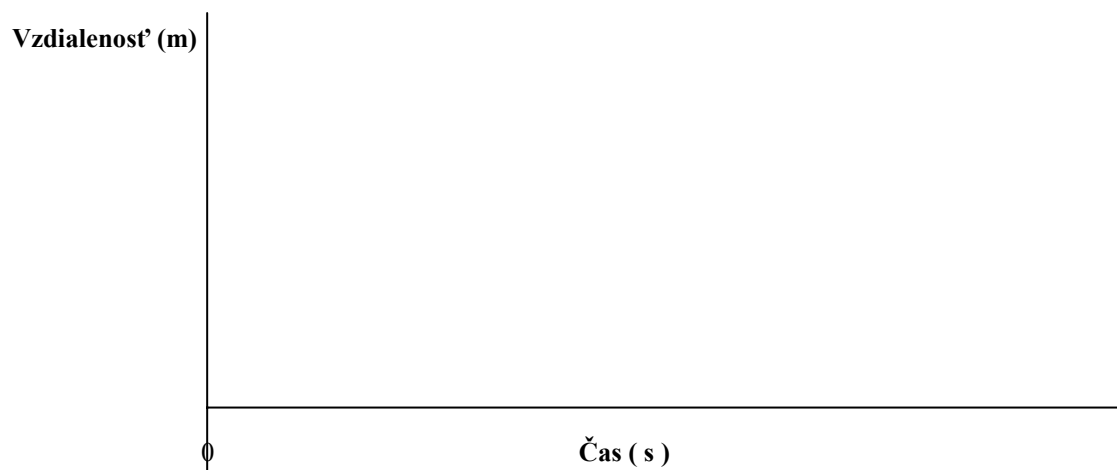
- Zapiš svoje merania do tabuľky:
- Na milimetrový papier narysuj vodorovnú a zvislú os. Každú os označ meranou veličinou a jednotkou merania, napr. vodorovná os čas (s), zvislá os vzdialenosť (m).
- Vodorovná a zvislá os sa stretnú v bode, ktorý nazývame počiatkový.
- Na vodorovnej a zvislej osi vyznač dieliky, ktoré predstavujú určitý počet jednotiek. Napr. jeden dielik môže predstavovať čas desiatich sekúnd, vzdialenosť piatich metrov, a podobne.
- Nanášaj dvojice meraní do grafu. Postupuj podľa údajov z tabuľky.
- Pre každú dvojicu meraní vyznač na grafe priesečník a zakrúžkuj ho, aby bol ľahko
- viditeľný. Zostroj priamku cez body, ktoré si vytvoril. Pozri graf č. 1.

Čas (s)	Vzdialenosť (m)
0	0
60	
120	
180	

Tabuľka: Údaje o pohybe loďky

Zhrnutie:

1. Z nameraných hodnôt zostroj graf prúdenia vody.
2. Vyčítaj z grafu, aká je rýchlosť prúdenia vody za 1 hodinu.



[Späť na metodický list](#)

Ubytovanie a stravovanie, cenová ponuka

Ubytovanie a stravovanie pre žiakov a učiteľov počas realizácie kurzov v TPPV poskytuje Slovenská zdravotnícka univerzita vo svojom ubytovacom zariadení v Modre – Harmónii. Ubytovanie je zabezpečené v dvoj lôžkových izbách so sociálnym zariadením, v ponuke je okrem ubytovania a stravovania možnosť využitia telocvične a krytého vyhrievaného bazénu.

Cenová ponuka pre rok 2004:

A	Žiaci do 11 rokov: /1. – 5. ročník ZŠ/	385,-Sk na deň – min. 6.dňový pobyt (6x nocľah) celý pobyt 6 dní - 2. 310,- Sk + 70,- (miestny poplatok)
B	Žiaci nad 11 rokov: /6.-9.ročník	395,- Sk na deň – min.6 dňový pobyt celý pobyt 6 dní - 2.370,- Sk + 70,- (miestny poplatok)

Dĺžka kurzov závisí od požiadavky školy, minimálne 6 dní.

Kurzy prebiehajú od apríla do júla a od septembra do októbra,

Návštevy rodičov počas pobytu sú vítané. Na základe požiadavky je možné pre rodičov zorganizovať deň otvorených dverí, prípadne spoločný večerný program s deťmi.

Doporučujeme využiť možnosť realizácie kvalifikovaného základného **plaveckého výcviku** pod vedením trénera Mgr.Lubomíra Žureka a Pavla Neupauera.

Cena celého výcviku /10 hod./: + 350,-Sk/osoba k celkovej cene pobytu

Cena zahŕňa ubytovanie v dvoj lôžkových izbách so sociálnym zariadením, celodennú plnohodnotnú stravu, priestory pre ostatné aktivity podľa programu a 1 hod. telocvična denne, jedna osoba zdarma na každých 20 platiacich účastníkov. V prípade požiadavky na viac osôb zdarma na 20 detí sa zvyšuje cena platiacich o 15 Sk na osobu a deň. V cene nie je zahrnutý autobus.

Zmena pred potvrdením objednávky vyhradená. Pobyty kratšie ako 6 dní t. j. 1 - 5 dňový cena sa zvyšuje o 10,- Sk/ osoba / noc.

Kontakt: Slovenská zdravotnícka univerzita
Harmónia 3019
900 01 MODRA
tel: 033 647 3413
e-mail: sekretariat.harmonia@szu.sk

RNDr. Jarmila Kirchmayerová
Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity
Priemyselná 4
TRNAVA
tel: 033 5514618
e-mail: kirchmayerova@gmail.com
jkirchma@truni.sk

Späť

Takto pracujeme

