

# 1. Učební osnovy

## 1.1. Člověk a příroda

Charakteristika vzdělávací oblasti

Základní prioritou každé oblasti přírodovědného poznávání je odkrývat metodami vědeckého výzkumu zákonitosti, jimiž se řídí přírodní procesy. Odkrývání přírodních zákonitostí je hodnotné jednak samo o sobě, neboť naplňuje přirozenou lidskou zvědavost poznat a porozumět tomu, co se odehrává pod povrchem smyslově pozorovatelných, často zdánlivě nesouvisejících jevů, a jednak člověku umožňuje ovládnout různé přírodní objekty a procesy tak, aby je mohl využívat pro další výzkum i pro rozmanité praktické účely.

Má-li být přírodovědné vzdělávání na gymnáziu kvalitní a pro žáky prakticky využitelné, je zapotřebí, aby je orientovalo v první řadě na hledání zákonitých souvislostí mezi poznanými aspekty přírodních objektů či procesů, a nikoli jen na jejich pouhé zjištění, popis nebo klasifikaci. Hledání, poznávání a využívání přírodních zákonitostí se má tudíž ve vzdělávací oblasti Člověk a příroda na gymnáziu projevovat v mnohem větší míře, než tomu bylo ve stejnojmenné oblasti na základní škole. Takový přístup též v žácích podněcuje touhu po hlubším poznávání řádu okolního světa a nabízí jim možnost intenzivního prožitku z vlastních schopností tento řád hledat a poznávat.

Obsah a metodologie přírodovědného poznávání velmi zřetelně odráží systémový charakter přírody a víceúrovňovost její organizace. Přírodní objekty jsou totiž vesměs systémy nebo tyto systémy vytvářejí. Zkoumání přírody tak nezbytně vyžaduje komplexní, tj. multidisciplinární a interdisciplinární přístup, a tím i úzkou spolupráci jednotlivých přírodovědných oborů a odstraňování jakýchkoli zbytečných bariér mezi nimi.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda má proto také umožnit žákům poznávat, že bariéry mezi jednotlivými úrovněmi organizace přírody reálně neexistují, jsou často jen v našem myšlení a v našich izolovaných přístupech. Svým obsahovým, strukturním i metodickým pojetím má oblast vytvářet prostředí koordinované spolupráce všech gymnaziálních přírodovědných vzdělávacích oborů.

Přírodovědné disciplíny jsou si velmi blízké i v metodách a prostředcích, které uplatňují ve své výzkumné činnosti. Používají totiž vždy souběžně empirické prostředky (tj. soustavné a objektivní pozorování, měření a experimenty) a prostředky teoretické (pojmy, hypotézy, modely a teorie). Každá z těchto složek je přitom v procesu výzkumu nezastupitelná, vzájemně se ovlivňují a podporují.

Žáci mají mít proto co nejvíce příležitostí postupně si osvojovat vybrané empirické i teoretické metody přírodovědného výzkumu, aktivně je spolu s přírodovědnými poznatky ve výuce využívat, uvědomovat si důležitost obou pro přírodovědné poznání, předně pak pro jeho objektivitu a pravdivost i pro řešení problémů, se kterými se člověk při zkoumání přírody setkává.

Přírodovědný výzkum má i své hodnotové a morální aspekty. Za nejvyšší hodnoty se v něm považují objektivita a pravdivost poznávání. Ty lze ovšem dosahovat jen v prostředí svobodné komunikace mezi lidmi a veřejné a nezávislé kontroly způsobu získávání dat či ověřování hypotéz.

Gymnaziální přírodovědné vzdělávání musí proto též vytvářet prostředí pro svobodnou diskusi o problémech i pro ověřování objektivit a pravdivosti získaných nebo předložených přírodovědných informací. Lze toho dosahovat tím, že si žáci osvojují např. pravidla veřejné rozpravy o způsobech získávání dat či ověřování hypotéz, rozvíjejí si schopnost předložit svůj názor, poznatek či metodu k

veřejnému kritickému zhodnocení, učí se nevnímat oponenta pouze jako názorového protivníka, ale i jako partnera při společném hledání pravdy.

K základním morálním normám přírodovědného poznávání patří především požadavek nezkreslovat data získávaná ve výzkumu a nevyužívat jeho výsledky pro vytváření technologií a dalších praktických aplikací, které by mohly poškozovat zdraví člověka či nevratně narušit přírodní a sociální prostředí.

Žákům je tak zapotřebí na konkrétních případech ukazovat negativní důsledky zkreslování výzkumných dat či využívání výsledků přírodovědného výzkumu pro účely potenciálně ohrožující člověka a další složky přírody.

#### Vzdělávací oblast

Člověk a příroda tím, že žákovi ukáže i využívání poznatků a metod přírodních věd pro inspiraci a rozvoj dalších oblastí lidské aktivity, počínaje nejrůznějšími technologiemi a konče filozofií, představuje mu současně přírodní vědy též jako neoddělitelnou a nezastupitelnou součást lidské kultury a zvyšuje tak zájem žáků o ně. Tento zájem je možno podporovat i prostřednictvím exkurzí v různých vědeckých, technologických či kulturních institucích a bezesporu i co neintenzivnějším využíváním moderních technologií v procesu žákovy přírodovědného vzdělávání. K zvýšení zájmu žáků o přírodovědné vzdělání mohou přispívat také objektivní hodnocení různých informací z oblasti pseudovědy a antivědy, neboť ta ve značné míře využívají často právě poznatků a metod přírodních věd.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda je členěna na vzdělávací obory Fyzika, Chemie, Biologie, Geografie a Geologie. Vzdělávací obsah přírodovědného i společenskovedního charakteru oboru Geografie byl v zájmu zachování jeho celistvosti zařazen do této vzdělávací oblasti.

#### Cílové zaměření vzdělávací oblasti

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- formulaci přírodovědného problému, hledání odpovědi na něj a případnému zpřesňování či opravě řešení tohoto problému;
- provádění soustavných a objektivních pozorování, měření a experimentů (především laboratorního rázu) podle vlastního či týmového plánu nebo projektu, k zpracování a interpretaci získaných dat a hledání souvislostí mezi nimi;
- tvorbě modelu přírodního objektu či procesu umožňujícího pro daný poznávací účel vhodně reprezentovat jejich podstatné rysy či zákonitosti;
- používání adekvátních matematických a grafických prostředků k vyjadřování přírodovědných vztahů a zákonů;
- využívání prostředků moderních technologií v průběhu přírodovědné poznávací činnosti;
- spolupráci na plánech či projektech přírodovědného poznávání a k poskytování dat či hypotéz získaných během výzkumu přírodních faktů ostatním lidem;
- předvídání průběhu studovaných přírodních procesů na základě znalosti obecných přírodovědných zákonů a specifických podmínek;
- předvídání možných dopadů praktických aktivit lidí na přírodní prostředí;
- ochraně životního prostředí, svého zdraví i zdraví ostatních lidí;
- využívání různých přírodních objektů a procesů pro plnohodnotné naplňování vlastního života při současném respektování jejich ochrany.

### 1.1.1. Biologie

---

Obsahové vymezení:

Vyučovací předmět Biologie vychází z obsahu vzdělávacího oboru Biologie (stanoveného RVP G), zčásti tak naplňuje vzdělávací oblast Člověk a příroda. Předmět zároveň integruje část obsahu vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví (vzdělávací oblast Člověk a zdraví).

Do hodin biologie jsou zařazeny některé okruhy průřezového tématu Environmentální výchova.

Hodiny Biologie probíhají podle kapacitních možností školy ve specializované učebně biologie. Tato učebna je v zadní části vybavena laboratorními stoly a skříňkami, ve kterých jsou uloženy mikroskopy, trvalé preparáty a další pomůcky nutné pro provádění laboratorních cvičení zaměřených na praktické úlohy.

Předmět Biologie navazuje na učivo stanovené v RVP – ZV, rozšiřuje ho a prohlubuje. V předmětu Biologie se žáci zabývají studiem živých soustav, zkoumají stavbu a životní projevy organismů, jejich vzájemné vztahy i vztahy mezi živou a neživou přírodou. Osvojení obsahu biologie by mělo žáka vést také k aktivitám souvisejícím s trvale udržitelným rozvojem společnosti. Biologie je svým obsahem propojena i s ostatními přírodovědnými obory, využívá poznatky v nich získané a zároveň je doplňuje.

Časové a organizační vymezení:

Biologie se vyučuje od 2. do 4. ročníku studia (viz učební plán předmětu).

Výuka předmětu je založena na klasických i moderních metodách. Nezbytnou součástí výuky je používání video a fotomateriálů, prezentací, ukázek přírodnin a mikroskopických preparátů apod. Důraz je kladen na samostudium.

Výchovné a vzdělávací strategie:

V předmětu Biologie budou rozvíjeny následující klíčové kompetence:

Kompetence k učení

Učitel:

- zadává žákům práci tak, aby rozvíjel jejich schopnost vyhledávat, kriticky hodnotit a vybírat informace z různých zdrojů (odborná literatura, atlasy, klíče, internet apod.), takto získané informace tvořivě zpracovat a využít ve svém dalším studiu

- svým přístupem motivuje žáky ke zvýšení jejich zájmu o předmět

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

- stanovuje problémové úkoly, které žáci řeší samostatně či ve skupinách, dohlíží na jejich řešení

- pomáhá žákům najít takové zdroje informací, které jsou potřebné k řešení zadaných problémových úkolů

- vede žáky k tomu, aby při řešení problémových úkolů uplatnili dříve získané vědomosti a dovednosti

Kompetence komunikativní

Učitel:

- vytváří podmínky pro otevřenou komunikaci s žáky i mezi žáky

- zadává žákům referáty, vede je k používání odborného jazyka a k souvislému a dobře formulovanému projevu

- vede žáky k efektivnímu využívání moderních informačních technologií

Kompetence občanské

Učitel:

- vede žáky k tomu, aby jednali v souladu se zásadami trvale udržitelného rozvoje

- vede žáky k ekologickému myšlení a k pochopení nutnosti ochrany životního prostředí

#### Učební plán předmětu

Ročník	II	III	IV
Dotace	0,5	0,5	0,75
Povinnost (skupina)	povinný	povinný	povinný
Dotace skupiny	0	0	0

#### Průřezová témata

Vzdělávací předmět jako celek pokrývá následující PT:

● ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA:

- Problematika vztahů organismů a prostředí

#### 2. ročník - dotace: 0,5

#### Obecná biologie

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>● odliší živé soustavy od neživých na základě jejich charakteristických vlastností</li> <li>● porovná významné hypotézy o vzniku a evoluci živých soustav na Zemi</li> <li>● objasní stavbu a funkci strukturních složek a životní projevy prokaryotních a eukaryotních buněk</li> <li>● vysvětlí význam diferenciacce a specializace buněk pro mnohobuněčné organismy</li> <li>● odvodí hierarchii recentních organismů ze znalostí o jejich evoluci</li> <li>● charakterizuje viry jako nebuněčné soustavy</li> <li>● zhodnotí způsoby ochrany proti virovým onemocněním a metody jejich léčby</li> <li>● zhodnotí pozitivní a negativní význam virů</li> <li>● charakterizuje bakterie z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> <li>● zhodnotí způsoby ochrany proti bakteriálním onemocněním a metody jejich léčby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- obecná charakteristika živých soustav</li> <li>- vznik a vývoj živých soustav, evoluce</li> <li>- stavba a funkce virů, přehled významných zástupců</li> <li>- stavba a funkce prokaryotní buňky</li> <li>- bakterie, sinice, přehled významných zástupců</li> <li>- stavba a funkce eukaryotní buňky, buněčný cyklus, dělení buňky</li> </ul>
průřezová témata	

**EV: PVOP**

**Biologie rostlin**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše stavbu těl rostlin, stavbu a funkci rostlinných orgánů</li> <li>• objasní princip životních cyklů a způsoby rozmnožování rostlin</li> <li>• charakterizuje protista z ekologického, zdravotnického a hospodářského hlediska</li> <li>• porovná společné a rozdílné vlastnosti stélkatých a cévnatých rostlin</li> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné rostlinné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>• zhodnotí rostliny jako primární producenty biomasy a možnosti využití rostlin v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>• posoudí vliv životních podmínek na stavbu a funkci rostlinného těla</li> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených rostlinných druhů a možnosti jejich ochrany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- morfologie a anatomie rostlin</li> <li>- fyziologie rostlin</li> <li>- rozmnožování, růst a vývin rostlin</li> <li>- systém a evoluce rostlin</li> <li>- rostliny a prostředí</li> </ul>

průřezová témata

**EV: PVOP**

**Biologie hub**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné zástupce hub a lišejníků</li> <li>• posoudí ekologický, zdravotnický a hospodářský význam hub a lišejníků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stavba a funkce hub, přehled významných zástupců</li> <li>- stavba a funkce lišejníků, přehled významných zástupců</li> </ul>

průřezová témata

**EV: PVOP**

**3. ročník - dotace: 0,5**

**Biologie živočichů**

výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterizuje hlavní taxonomické jednotky živočichů a jejich významné zástupce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- morfologie a anatomie živočichů</li> <li>- fyziologie živočichů</li> <li>- systém a evoluce živočichů</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• popíše evoluci a adaptaci jednotlivých orgánových soustav</li> <li>• objasní principy základních způsobů rozmnožování a vývoj živočichů</li> <li>• pozná a pojmenuje (s možným využitím různých informačních zdrojů) významné živočišné druhy a uvede jejich ekologické nároky</li> <li>• posoudí význam živočichů v přírodě a v různých odvětvích lidské činnosti</li> <li>• charakterizuje pozitivní a negativní působení živočišných druhů na lidskou populaci</li> <li>• charakterizuje základní typy chování živočichů</li> <li>• zhodnotí problematiku ohrožených živočišných druhů a možnosti jejich ochrany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- živočichové a prostředí</li> <li>- etologie</li> </ul>
průřezová témata	
<b>EV: PVOP</b>	

#### 4. ročník - dotace: 0,75

<b>Biologie člověka</b>	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• podle předloženého schématu popíše a vysvětlí evoluci člověka</li> <li>• využívá znalosti o orgánových soustavách pro pochopení vztahů mezi procesy probíhajícími v lidském těle</li> <li>• charakterizuje individuální vývoj člověka a posoudí faktory ovlivňující jej v pozitivním a negativním směru</li> <li>• orientuje se v problematice reprodukčního zdraví z hlediska odpovědnosti k budoucímu rodičovství</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evoluce člověka</li> <li>- opěrná a pohybová soustava</li> <li>- soustavy látkové přeměny</li> <li>- soustavy regulační</li> <li>- soustavy rozmnožovací</li> </ul>
průřezová témata	
<b>EV: PVOP</b>	

<b>Genetika</b>	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• využívá znalosti o genetických zákonitostech pro pochopení rozmanitosti organismů</li> <li>• analyzuje možnosti využití znalostí z oblasti genetiky v běžném životě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- molekulární základy dědičnosti</li> <li>- genetika buňky (uložení genetické informace v buňce, mitóza, meióza)</li> <li>- dědičnost a proměnlivost</li> <li>- genetika člověka</li> </ul>

	- genetika populací
<b>Ekologie</b>	
výstupy	učivo
<ul style="list-style-type: none"><li>● používá správně základní ekologické pojmy</li><li>● objasňuje základní ekologické vztahy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- základní ekologické pojmy</li><li>- podmínky života</li><li>- biosféra a její členění</li></ul>
průřezová témata	
<b>EV: PVOP</b>	