

Název: Hmota, jsi živá? I

Téma: Obecné vlastnosti živé hmoty

Úroveň: střední škola

Tematický celek: Obecné zákonitosti přírodovědných disciplín a principy poznání ve vědě

Předmět (obor): biologie

Doporučený věk žáků: 1.–4. ročník SŠ (tj. 15–18 let)

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Specifický cíl: naučit žáky vyhledat relevantní informace

Seznam potřebného materiálu:

Úlohy 1–4: pracovní listy, učebnice (obecné) biologie, encyklopedie, internet

Seznam praktických (badatelských) aktivit:

Práce s literaturou/internetem – vyhledání informací týkajících se vlastností živé hmoty a rozdílů, které ji odlišují od hmoty neživé.

Anotace:

První část tematického celku „Hmoto, jsi živá? I“ sestává z předlaboratorní přípravy, která by měla žáky motivovat (žáci řeší např. křížovku). Zároveň by si žáci řešením celku měli zopakovat znalosti týkající se obecných vlastností živé hmoty a rozdílů mezi živou a neživou hmotou. Žáci postupně řeší čtyři úlohy a vyplňují pracovní listy. V úvodu nejprve třídí objekty na živé a neživé, hledají shodné a rozdílné znaky. Dále si zopakují, co je základní stavební jednotkou živé hmoty. Naznačen je také historický kontext. Na konci je shrnutí obecných vlastností, které charakterizují živé soustavy.

Úlohy jsou určeny pro žáky SŠ, nejlépe se hodí při výkladu obecné biologie (obecné vlastnosti živé hmoty) nebo pro žáky v přírodovědném semináři.

Harmonogram výuky:

	náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Úvod do tématu – motivace	Úlohy 1–4	1 vyuč. hodina	Pracovní listy, literatura, internet	Příprava (kopírování) pracovních listů, příp. rozdělení žáků do skupin	Vyplňování úloh v pracovním listu, příp. diskuse, příprava referátů. Vyhledávání relevantních informací
Předlaboratorní příprava				Vedení diskuse, příp. pomoc žákům s vyhledáním relevantních informací	
Praktická (badatelská) činnost					
Prezentace výsledků				Kontrola správných odpovědí žáků, příp. též kontrola domácích úkolů (referátů)	Kontrola (společně s učitelem) vyplnění pracovních listů. Vybraný žák přednese krátký referát
Vyhodnocení výsledků					

Domácí úkol pro žáky:

Příprava referátu a jeho přednesení v následující vyučovací hodině.

Přípravy pro učitele

Plán aktivit:

Úlohy 1–4:

Teoretickou předlaboratorní přípravu žáci řeší jako jednotlivci nebo ve dvojicích, event. v malých skupinách. U úloh 1b a 4 je vhodná navazující diskuse ve třídě.

Tuto část lze celou zadat za domácí úkol, při realizaci ve škole je v rozsahu jedné vyučovací hodiny. Nepovinný domácí úkol rozšiřuje úlohu 3 – žáci si mohou připravit pětiminutový referát o J. E. Purkyně.

Tisková verze pro žáky: soubor Hmoto jsi živá I – úlohy 1–4 tisk pro zaky.pdf

Níže následují konkrétní přípravy pro učitele, učební materiály pro žáky (tj. pracovní listy) jsou v samostatném souboru. V přípravách pro učitele jsou **červeně** napsány správné odpovědi.

HMOTO, JSI ŽIVÁ? I:

Úloha 1: Živá vs. neživá příroda (Obrázky byly převzaty z <http://www.google.com/imghp?hl=cs.>)



šalvěj divotvorná



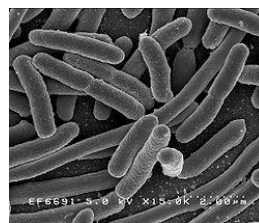
ulita hlemýždě zahradního



Penicillium chrysogenum



diamant



Escherichia coli



zub



slon africký



korek



uhlí



zkamenělina trilobita

Úkol a): Přírodniny rozdělte do dvou skupin – na živé organismy a neživé přírodniny.

Živé organismy	Neživé přírodniny
<p>šalvěj divotvorná</p> <p>slon africký</p> <p><i>Penicillium chrysogenum</i></p> <p><i>Escherichia coli</i></p>	<p>zub</p> <p>ulita hlemýždě zahradního</p> <p>diamant</p> <p>uhlí</p> <p>korek</p> <p>zkamenělina trilobita</p>

Úkol b): Porovnejte, v čem se shodují a čím se liší živé a neživé přírodniny.

Shody	<p>složení (stejně atomy, molekuly, ionty), platí pro ně stejné fyzikální a chemické zákony</p>
Rozdíly	<p>stavba (buňka živé hmoty vs. pravidelná struktura – např. krystaly nebo amorfní hmota neživé hmoty), složení (živé přírodniny složeny zejména z biogenních prvků a organických molekul (sacharidy, lipidy, bílkoviny, nukleové kyseliny), neživé přírodniny zejména z anorganických molekul), obecné vlastnosti živé hmoty viz úloha 4</p>

Úloha 2: Škola základ života!?

Známa česká filmová komedie režiséra Martina Friče z roku 1938 nese název „Škola základ života“. Z pohledu biologie bychom však tento slogan mohli obměnit a místo „škola“ říct, že za nejmenší jednotku živé hmoty, tedy za základ života, lze považovat **buňku**.

Úkol: Doplňte text vhodným slovem.

Všechna živá stvoření se skládají z **buněk** – malých, membránou ohraničených jednotek naplněných koncentrovaným vodným roztokem chemických sloučenin a vybavených mimořádnou schopností vytvářet kopie sebe sama růstem a dělením. Nejjednodušší formou života jsou izolované **buňky**. Vyšší organismy, jako jsme my, jsou organizovány společenskými **buněk** odvozených růstem a dělením od jedné zakládající **buňky**. Nic menšího než **buňka** nemůže být nazváno skutečně živým. **Buňka je tedy nejmenší ohraničený (vzhledem k prostředí částečně otevřený) systém, který je schopen samostatně projevit všechny znaky života.**

Poznámka: Viry se nacházejí na pomezí živé a neživé přírody. Jedná se o nebuněčné útvary, které nesplňují řadu obecných vlastností charakterizujících živé soustavy (viz úlohu 4).

Úloha 3: Křížovka

Vznik buněčné biologie jako samostatné vědy byl postupným procesem, ke kterému přispělo mnoho jednotlivců, ale jeho oficiální zrození ohlásily publikace Matthiase Schleidena v roce 1838 a Theodora Schwanna v roce 1839. V těchto člancích autoři ukázali, že buňky jsou univerzálními stavebními jednotkami všech živých tkání.

Úkol: Vyluštěte křížovku a zjistěte, který český biolog vedle Schleidena a Schwanna významnou měrou přispěl v 19. století ke vzniku a rozvoji buněčné biologie.

1.				P	R	O	K	A	R	Y	O	T	N	Í
2.			E	U	K	A	R	Y	O	T	N	Í		
3.		M	I	K	R	O	S	K	O	P				
4.		E	L	E	K	T	R	O	N	O	V	Ý		
5.				C	Y	T	O	L	O	G	I	E		
6.			T	K	Á	N	Ě							
7.	M	E	Z	I	B	U	N	Ě	Č	N	Á			

Živé soustavy neboli organismy jsou složeny z buněk. Podle buněčné teorie je **buňka považována za základní stavební a funkční jednotku živých soustav. Rozlišeny byly dva typy buněk. Menší, stavebně jednodušší buňky, jejichž jádro nemá membránový obal, se nazývají prokaryotní (1).** Někdy se (byť ne zcela správně) pro organismy s tímto typem buněk používá termín bakterie. Většinou žijí jako jednobuněčné organismy, ale některé z nich tvoří řetězce, shluky nebo jiné organizované vícebuněčné struktury.

Druhým typem buněk jsou buňky **eukaryotní (2)**, které obsahují pravé buněčné jádro a množství dalších organel, oddělených membránou od okolí. Všechny složitější mnohobuněčné organismy včetně rostlin, živočichů a hub se skládají z tohoto typu buněk. Rovněž se ale nachází u řady jednobuněčných organismů, např. kvasinek či prvoků. K pozorování rostlinných a živočišných buněk a některých organel lze použít světelný **mikroskop (3)**. Menší organely a dokonce jednotlivé molekuly v buňce je možné vidět, pokud použijeme mikroskop **elektronový (4)**. **Studiem buněk se zabývá věda nazývaná buněčná biologie neboli cytologie (5)**. Soubory buněk, které mají podobný tvar, velikost a původ a vykonávají stejnou funkci, se u živočichů nazývají **tkáně (6)**, u rostlin pak pletiva. Prostory mezi buňkami vyplňuje tzv. **mezibuněčná (7)** hmota (extracelulární matrix), jež je produktem buněk.

Domácí úkol (pro jednotlivce): Připravte si krátký (cca 5 min.) referát o biologovi z tajenky.

Úloha 4: Obecné vlastnosti živých soustav

V živých jedincích nacházíme tytéž atomy a tytéž sloučeniny, které můžeme najít i v neživé přírodě. Pro živou i neživou přírodu platí stejné fyzikální i chemické zákony. Přesto víme, že mezi živými organismy a neživými předměty existuje zásadní rozdíl. Z důvodu nedostatku uspokojivé definice života je nejčastěji vymezován pojem „život“ nebo „živý“ výčtem typických znaků (počet se mění s pokrokem v poznávání). Za obecné vlastnosti živých soustav můžeme považovat ty, které jsou společné všem živým soustavám. Takovýto komplex vlastností kvalitativně odlišuje živé soustavy od soustav neživých.

Úkol: Doplňte seznam vlastností, které jsou dnes považovány za obecné vlastnosti živých soustav.

- **Základní stavební a funkční jednotkou je buňka**
- **Chemické složení** – hlavním chemickým základem všech živých soustav jsou organické látky, především bílkoviny a nukleové kyseliny, dále tuky a sacharidy
- **Vysoká organizovanost a stupňovité uspořádání (hierarchicky)**
- **Přeměna látek a energie (metabolismus)** – s okolím vyměňují látky, energii a informace (tzn. že z termodynamického hlediska se jedná o otevřené soustavy); základní chemické procesy probíhají za katalytického působení enzymů u všech organismů v podstatě stejně
- **Samostatné rozmnožování (autoreprodukce) a dědičnost** – předávání vlastností z rodičů na potomky, jejímž základem jsou nukleové kyseliny
- **Dráždivost** – jsou schopny přijímat podněty z okolí a reagovat na ně, schopnost samoregulace (autoregulace)
- **Schopnost růst a vyvíjet se** – rozlišuje se individuální (ontogenetický) vývoj a druhový (fylogenetický) vývoj; evoluce jako adaptace na vnější podmínky

Zdroje:

Ouřadová, V. a Zikánová, B. Jak funguje droždí? Laboratorní cvičení.

Biologie, chemie, zeměpis, 2011, roč. 20, č. 1, s. 17–21.

Rosypal, S. Nový přehled biologie. Praha: Scientia, 2003, ISBN 80-86960-23-4.

<http://yeast-lab.wikispaces.com/>

<http://www.math.unl.edu/~jump/Center1/Labs/What%20Affects%20Yeast%20Growth.pdf>

Závěrečné poznámky

Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení:

Úlohy jsou určeny pro žáky SŠ, kteří by měli mít alespoň elementární znalosti o rozdílech mezi živou a neživou hmotou, obecných vlastnostech živé hmoty (obecná biologie).

Reflexe po hodině:

Co pro vás bylo nové?

Co vás překvapilo?

Navazující a rozšiřující aktivity:

Nepovinným, rozšiřujícím úkolem je referát o J. E. Purkyně.

Na tuto předlaboratorní přípravu „Hmoto, jsi živá? I“ je vhodné plynule navázat experimentální úlohou Poplach v laboratoři z celku „Hmoto, jsi živá? II“. (Společně lze tyto úlohy realizovat v rámci jedné dvouhodinové laboratorní práce.)