

Vzdělávací obor:

Přírodopis

Očekávaný výsledek učení:

CAP-PRI-001-ZV9-001

Rozpozná složení organismů z buněk s použitím mikroskopu a při další práci s informačními zdroji objasní funkci buňky jako komplexního živého celku.

Popis úrovně Splněno

- Samostatně připraví jednoduchý preparát a mikroskopuje.
- Vysvětlí, že organismy jsou z buněk, a rozliší jednobuněčný a mnohobuněčný organismus.
- Popíše, že u mnohobuněčných organismů jsou různé typy buněk specializované na různé funkce.
- Na základě jednoduchých přirovnání ze života popíše funkce, které v bakteriální buňce a v buňce rostlin, hub a živočichů plní její části (organely a membrána).

Jedna nebo mnoho

Autorka materiálu: Mgr. Petra Jůzlová

Anotace

Úloha přispívá k rozvoji kompetence k realizaci akcí, aktivit a projektů. Žák nejprve pracuje podle konkrétních postupů při přípravě preparátů a práci s mikroskopem, poté vyhledává informace v textu, kterých využívá při realizaci modelu jednobuněčného organismu a jeho prezentaci. Žáci reflektují, jak se jim dařilo postupovat při tvorbě modelu ve skupině. Při vzájemných prezentacích trénují žáci schopnost porozumět slovním a obrazným vyjádřením. Forma výuky je jak individuální, tak skupinová, doba trvání je 90 minut.

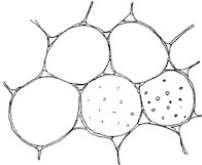
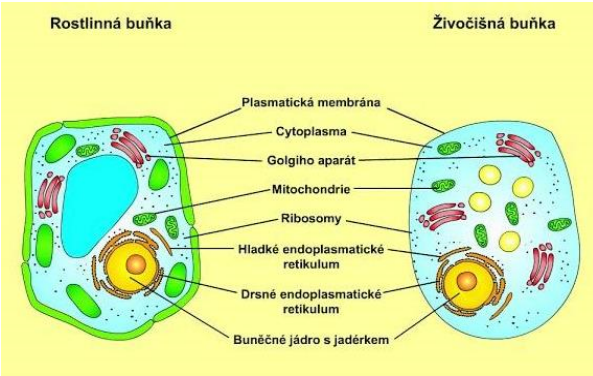
Zadání pro žáky

Úkol: Preparuj a mikroskopuj

Pomůcky: mikroskop, podložní a krycí sklo, voda a kapátko

Postup:

1. Připrav si jeden přírodní preparát (vyber si z možností):
 - a) Z rozříznutého listu sítěny seškrábni preparační jehlou kousek dřene do kapky vody na podložním skle, přikryj krycím sklíčkem a pozoruj.
 - b) Pomocí žiletky rozřízni tenčí větvičku bezu tak, abys odkryl dřeň uprostřed stonku. Preparační jehlou seškrábni kousek dřene do kapky vody na podložním skle, přikryj krycím sklíčkem a pozoruj.
2. Odpověz na otázky v záznamovém listu.
3. Zapiš, zda se ti dařilo pracovat podle popsání postupu a co bys na něm případně změnil.

Načrtni preparát, připiš zvětšení a porovnej obraz v mikroskopu s nákresem. a) Pletivo sítiny  https://web2.mendelu.cz/ b) Pletivo bezu  https://web2.mendelu.cz/	
Který krok v postupu byl pro tebe obtížný? Co bys příště udělal/a jinak?	
Vyvoď závěry o tvaru a funkci preparovaného pletiva a jeho buněk.	
Uveď, proč se organismy skládají z buněk. Pracuj s textem na https://vida.cz/exponaty/bunka-rostlinna-a-zivocisna nebo se zkrácenou verzí textu.	
Z čeho se skládají buňky? Prohlédni si obrázek buňky (rostlinné a živočišné), její části (organely) a v textu vyhledej jejich funkci.	 http://www.studiumbiochemie.cz/dr.html

Práce ve skupině:

Utvořte se spolužáky menší skupiny (nejlépe čtveřice) a vymodelujte z modelíny nebo nakreslete dům jako

znázornění jednobuněčného organismu. Představte si, že tento dům je jako jednobuněčný organismus a orgány jsou jednotlivé pokoje, bez kterých by se v domě nedalo bydlet. Můžete třeba přirovnat buněčnou membránu k cihlám, ze kterých je dům postaven. Membrána obsahuje kanálky, kterými přijímá z venku např. kyslík a dům má otvory na okna, kterými proudí vzduch do místností.

Nejprve navrhnete postup a rozdělíte si práci.

Při práci na modelu a jeho popisu se ujistěte, že spolužáci z vaší skupiny rozumí tomu, proč jste zvolili dané přirovnání, vyobrazení a popisek.

Nácvik prezentace:

Model nebo obraz budete nakonec prezentovat před celou třídou.

Nejprve si prezentaci natrénujte: Rozdělte svoji skupinu na polovinu (např. dvě dvojice), jedna dvojice zůstane u vašeho modelu a představí ho jiné dvojici. Druhá dvojice jde k další skupině a nechá si představit jejich model. Při tomto tréninku prezentace se doptávejte, zda vaši posluchači rozumí vašim přirovnáním, funkci jednotlivých částí buňky a vašim vyobrazením. Svůj model a jeho slovní popis případně upravte podle připomínek vašich posluchačů.

Prezentace před celou třídou:

Modely vystavte a porovnejte je mezi sebou a s realistickým vyobrazením buňky a jejích částí. Diskutujte o výhodách a nevýhodách obrazného vyjadřování (metafor a přirovnání) a různých způsobů vyobrazení (např. fotografie z elektronového mikroskopu, animace, video, 3D model) pro pochopení funkcí částí buňky.

Reflexe:

Co se vám povedlo při tvorbě modelu?

Měli jste rozdělené role a každý k výsledku přispěl?

Jak jste společnou práci zvládli koordinovat?

Jak byste postupovali příště?

Co bylo pro vás obtížné pochopit v roli posluchače? Co vám pomáhalo?

Která vyobrazení byste použili, kdybyste se měli o tématu naučit na test?

Která vyobrazení a přirovnání byste použili pro vysvětlení funkcí částí buňky pro mladší spolužáky?

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK k podnikavosti a učení Realizace akcí, aktivit, projektů KPP-REA-000- ZV9-001	Realizuje aktivity podle vlastních či skupinových postupů.	- podporuji žáky, pomáhám jim s postupem a zaměřuji se na práci se zpětnou vazbou a reflexí – žáci oceňují, co se jim povedlo, pojmenovávají, co příště udělat jinak a jak, aby proces řízení a realizace zkvalitnili, pracují s chybou - přináším žákům příležitosti pro praktické trénování schopnosti rychle reagovat na změny, aplikovat kreativní myšlenky a inovace do praxe, transformovat tradiční procesy

KK komunikační Porozumění KKK-POR-000- ZV9-001	Přemýšlí o komunikačním záměru autora sdělení.	• pravidelně se žáky hovořím o jejich porozumění jazykovým či obrazným sdělením, diskutuji s nimi o jejich možných významech • do výuky pravidelně zařazuji také autentické texty a jiná jazyková či obrazná sdělení • vytvářím situace, při kterých jsou žáci nuceni volit mezi různě vhodnými receptivními strategiemi, zpětně se žáky tento proces reflektuji
--	---	--

Metodický komentář pro učitele

Před provedením úlohy je třeba žáky seznámit se základními pojmy – buňka, tkáň či pletivo, orgán, orgánová soustava, organismus. Je na vyučujícím, jaký preparát použije. Při tvorbě modelu či obrázku a jeho prezentaci potřebují žáci alespoň 25 minut.

Pokud žáci projeví zájem o původ organel, je možné předvést s využitím modelíny vznik mitochondrií nebo chloroplastů endosymbiózou.

Pro žáky je vhodné vybrat jen některé názvy organel, s kterými mají pracovat při popisu. U organel, jako je Golgiho aparát a endoplasmatické retikulum, od žáků nevyžadujeme pojmenování těmito termíny, ale popis tvaru a funkce. Tedy např. že se jedná o soustavu váčků, kterou můžeme v přirovnání k domu a pokojům připodobnit vzájemně propojeným šatnám nebo převlékárnám odděleným stěnami (paravány), kde se dokončuje podoba vyprodukovaných bílkovin. Hrají u toho roli chaperony (opět nemusí žáci operovat s tímto pojmem), tedy pomocné látky, které mají roli jakýchsi kostymérek, švadlen (či doprovázejících gardedám), které tou soustavou šaten molekuly bílkovin doprovázejí. V poskytnutém textu se píše o tom, že protein navštíví Golgiho aparát, aby se tam „dopekl“ – žáci mohou využít přirovnání s kuchyní a troubou nebo pásem v pekárně.

Rozdělte žáky do skupin (ideálně do čtveřic) a skupiny obcházejte. Když se budou rozhodovat, jaké přirovnání pro buňku použít, můžete jim nabídnout příklady: firma, škola, město, stát, lidské tělo, bytový dům.

Při práci s textem povzbuzujte žáky, aby si v textu podtrhávali nebo yypisovali důležité informace, které jim pomohou při sestavování modelu buňky a vysvětlení funkcí jejích částí. Po dokončení práce na modelu s nimi můžete reflektovat, co jim z práce s textem pomohlo při tvorbě jejich modelu.

Pro rozvoj komunikační kompetence je důležité na nácvik prezentací ve dvojicích ponechat dost času (min. 5 minut). Po této aktivitě můžete zadat žákům reflexi s otázkami: Co bylo pro vás obtížné pochopit v roli posluchače? Co vám pomáhalo?

Při prezentaci modelů je vhodné je umístit tak, aby je bylo možné v závěru porovnat mezi sebou. Pro porovnání může učitel připravit také 3D modely buněk z kabinetu, nástěnné obrazy, nebo promítnout příklady jiných vyobrazení buňky – např. https://www.digizyme.com/cst_landscapes.html nebo videa zobrazující funkci organel (ribosom).

Popis ověřování

Při realizaci úlohy se vyučující zaměří na postup práce žáků, přesnost plnění zadaných pokynů při preparaci a na správné použití mikroskopu. Při práci s informačními zdroji a texty sleduje, zda se žák v textu orientuje, vyhledává a prakticky používá informace zjištěné z textu.

Při skupinové práci na modelu buňky sleduje, zda se předem dohodli na postupu, zda ho dodržují a jak řeší případné konflikty vyplývající z chyb nebo reakcí na změny.

Při prezentaci sleduje, zda žáci vhodně využívají obrazná sdělení, a ověřuje, zda je ostatní žáci chápou zamýšleným způsobem. Zjišťuje, zda mluvčí i posluchači odlišují obrazné sdělení od faktické podoby buňky a organel.

Zdroje

1. <https://vida.cz/exponaty/bunka-rostlinna-a-zivocisna>

Zkrácená verze pro práci s textem (upraveno):

Proč je naše tělo z buněk?

Připomíná to příběh s morálním poučením o důležitosti spolupráce. Na počátku byly samostatné buňky. Až se konečně náhodou objevil ten nápad. Nebo přesněji řečeno – mutace. Obecně se má za to, že zhruba půl miliardy let před současností některé buňky spojily své síly, rozdělily si role, a díky spolupráci tak mohly získat daleko více živin a lépe se bránit.

Nápad to byl evidentně tak populární, že se v evoluci objevil dokonce několikrát. Nezávisle na nás, živočiších, jej objevily třeba i rostliny a houby. Různé buňky se mohly zcela přizpůsobit plnění určitého úkolu.

Spolupráce buněk se stala dokonce natolik těsnou, že žádná buňka v našem těle neváhá na rozkaz obětovat svůj vlastní život pro dobro celku. Říká se tomu apoptóza neboli programovaná buněčná smrt a patří k nejdůležitějším součástem našeho života.

U rostlin je zajímavým příkladem buněčné smrti tvorba aerenchymu. Toto pletivo slouží k transportu vzduchu a je tvořeno jenom samými prázdnými buněčnými stěnami, protože buňky uvnitř nich se všechny obětovaly.

Jak tomu ale bývá, vždy se najde někdo, kdo se naučí ze spolupráce jenom těžit, aniž by sám hnul prstem. Když se sejde několik takových chyb dohromady, objeví se buňka – rebel. Neposlouchá povely ostatních, a už vůbec se nehodlá obětovat pro dobro celku. Myslí jen na sebe a množí se a množí. Tomu se pak říká nádor. Tak teď již znáte příčinu rakoviny.

Z čeho se skládají buňky?

My se skládáme z buněk, ale z čeho se skládají buňky? Vezměte si, že taková buňka často žije i sama, jako třeba prvok, bakterie nebo sinice. A daří se jí dobře. Na to ale potřebuje mít v sobě něco, co jí zajistí životní funkce. Pokud naše tělo funguje díky souhře orgánů, pak buňka funguje díky souhře organel. Co je to organela? Něco jako orgán, akorát v buňce.

Jádro

Tak například mozek. Rozhoduje, co uděláme, a řídí procesy v našem těle. Mozkem buňky je jádro. V jádru buňky je totiž obsažena genetická informace. Pod dvouvrstvým obalem jádra buňka uchovává to nejcennější, tedy DNA. Proč je pro ni tato molekula tak důležitá? Právě v DNA jsou totiž zapsány všechny instrukce, podle kterých jsou buňky utvářeny.

Ribozomy

Ribozomy vypadají jako malinké hamburgery. Umějí číst dědičnou informaci, díky které vytvářejí bílkoviny. Jsou tedy továrnou na bílkoviny. Vyrábějí všechno, co pak dělá buňku buňkou. Není tedy divu, že jich je v každé buňce opravdu hodně (desítky tisíc), když jsou tak důležité. Patří k nejstarším a nejmenším organelám. A také nejjednodušším.

Buněčná membrána

No dobře, tak ne všechno v buňce je z proteinů. Například samotný obal buňky nazvaný cytoplasmatická

membrána či buněčná membrána je v podstatě vrstva tuku. Můžeme si ji představit jako kůži buňky. Odděluje buňku od okolního světa, brání vstupu nechtěných látek. Přesto ale buňka skrz speciální kanálky v membráně přijímá důležité látky (živiny, kyslík), a naopak „potí“ ven látky odpadní včetně oxidu uhličitého.

Endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát

Tyto části buněk jsou vlastně uskupeny do sítě kanálů, trubiček a měchýřků z membrány. Uvnitř lze skladovat, přemísťovat a pozměňovat látky, u kterých buňka nechce, aby se volně potulovaly mezi organelami.

Mitochondrie

Snad ty nejúžasnější organely vůbec.

Napadlo vás někdy, k čemu vlastně potřebujeme kyslík? Vyžadují ho totiž naše buňky. Tedy přesněji každá buňka v našem těle. Bez kyslíku není ani oheň a buněčné dýchání skutečně připomíná spalování. Akorát místo uhlí je palivem cukr – konkrétně glukóza. Když rozštěpíte složitou molekulu (jako třeba cukr) na jednodušší, uvolní se energie.

Mitochondrie by se dala přirovnat k elektrárně, v které se energie ukládá do spousty malých baterií. Zajišťují totiž tzv. buněčné dýchání, tedy výrobu energie. Buněčné dýchání je biochemický proces, při kterém se z organických látek (např. z cukru glukózy) za pomoci kyslíku uvolňuje energie, která je ukládána do molekul ATP (adenosintrifosfátu). Nejde tedy o proces dýchání, který zajišťují v našem těle plíce.

Chloroplasty

Jaká je nejúžasnější vlastnost rostlin? Že nám vyrábějí kyslík? Ale kdeže! To je jen vedlejší produkt. Rostliny totiž hlavně vyrábějí veškeré jídlo. Ať už jíte maso nebo zeleninu, každá živina původně pochází z rostliny. Proč? Protože jediné rostliny (tak dobře, nejenom ony) umějí z ničeho vytvořit něco – lépe řečeno jen ze vzduchu, vody, minerálů, a především energie ze slunce.

K základním pravidlům chemie patří, že chcete-li vytvořit z jednodušších látek (například CO_2) látku složitější (třeba cukr), potřebujete na to energii. A tou energií je právě sluneční světlo. Takže to jsou chloroplasty, kde v rostlinných buňkách probíhá fotosyntéza.

Buněčná stěna

Už jsme se setkali s několika odlišnostmi živočišné a rostlinné buňky. Řekli jsme si, že rostlinná buňka obsahuje navíc chloroplasty. Je tady ale ještě jeden zásadní rozdíl. Velmi viditelný. Rostlinné buňky mají okolo sebe buněčnou stěnu. Buněčná stěna je taková hradba opevňující buňku kolem dokola. Jejím smyslem však není bránit látkám v průchodu dovnitř buňky (to je úloha až buněčné membrány). Její úlohou je především bránit buňku před mechanickým poškozením a konkrétně u rostlin i nahrazuje kosti – jinak by se ty těžké stonky a listy sotva proti gravitaci udržely.

Co je to dřevo? Když šplhám po větvích, co vlastně drží moji váhu? Papír nebo vlákna ve vašich vložkách k snídani? To všechno jsou hlavně buněčné stěny rostlinných buněk. Nejspíš vás už tedy napadlo, z čeho tyto stěny budou tvořeny. Ano, je to celulóza. Jaká je mimochodem nejhojnější organická molekula na světě? Právě celulóza!