



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Ľudmila Jenčová

Rastlinné orgány

Vegetatívne rastlinné orgány

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Stará Ľubovňa

2012

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Ľudmila Jenčová

Kontakt na autora: Pracovisko: Gymnázium Terézie Vansovej, 17 novembra 6, 06401 Stará
Ľubovňa
e-mailová adresa: ludmila.jencova@gmail.com

Názov OPS/OSO: Rastlinné orgány
Vegetatívne rastlinné orgány

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2012

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Zuzana Hovancová

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

alorízia, špongiovitý parenchým, celistvé listy, delené listy, dlaňovitá žilnatina, epidermis, fylom, geotropizmus, pozitívny, negatívny a priečny geotropizmus, haustória, homorízia, hubovitý parenchým, jednoduché listy, lenticely, koreň, koreňová čiapočka, kormus, krížmoprotistojné postavenie, list, metamorfózy, palisádový parenchým, perovitá žilnatina, práslen, primárna kôra, protistojné postavenie, radix, rastový vrchol, rhizodermis, rovnobežná žilnatina, stredný valec, striedavé postavenie, vegetatívne orgány, zložené listy.

Anotácia

Hlavnou témou práce, ktorá opisuje osvedčenú pedagogickú skúsenosť (ďalej OPS) je poukázať na výuku rastlinných orgánov, konkrétne vegetatívnych rastlinných orgánov v učive SŠ. Cieľom je prezentovať učivo s použitím aplikácie Microsoft PowerPoint, ktorý je žiakom blízky, preto je vyučovanie založené na aktivite žiakov a ich samostatnej práci. Celá práca je rozdelená do troch kapitol. Cieľom prvej kapitoly je poukázať na jeden z najrozšírenejších prezentačných programov MS PowerPoint, ktorý vďaka jednoduchému rozhraniu a kompatibilitě spĺňa požiadavky či už z funkčného alebo aj z estetického hľadiska. Východiskom ďalších dvoch kapitol je konkrétna vyučovacia jednotka s témou „Koreň“ a „List“, ktorej sme sa venovali dve vyučovacie jednotky. V anotačnom liste k téme vymedzujeme teoretické východiská, ako aj súčasti edukačného procesu v škole. Prínosy pre skvalitňovanie edukácie sú opísané v závere. Kvôli lepšej transparentnosti a prehľadnosti opisovanej problematiky sú snímky umiestnené priamo do textu, v ktorom sa o ich využívaní hovorí a sú súčasťou príloh.

Vychádzala som zo Štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP) a Školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) ako aj z usmernení Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky.

OBSAH

Úvod

1. TVORBA PREZENTÁCIE.....	5
1.1 Scenár prezentácie.....	5
2 KOREŇ (Radix).....	6
2.1 Štruktúra hodiny	7
2.1.1 Úvod a motivácia (5min.).....	7
2.2 Sprístupňovanie učiva (20 min.).....	9
2.3 Upevnenie a zhrnutie učiva (8 min.).....	12
2.4 Zadanie domácej úlohy (1min.).....	13
2.5 Učivo na hodine - seminár z biológie.....	14
3 LIST (Fylom).....	18
3.1 Štruktúra hodiny.....	19
3.1.1 Preverovanie vedomostí a hodnotenie (15 min.).....	19
3.1.2 Úvod a motivácia (5 min.).....	20
3.2 Sprístupňovanie učiva (40 min.)	20
3.3 Upevnenie a zhrnutie učiva (15 min.).....	22
3.4 Domáca úloha (5 min.).....	23
Záver.....	24
Zoznam bibliografických zdrojov.....	25
Zoznam príloh	26
Príloha 1: Prezentácia Koreň	27
Príloha 2: Prezentácia Stonka	28
Príloha 3: Prezentácia List	29
Príloha 4: Test: Rastlinné orgány: Koreň.....	31
Príloha 5: Ukážka E - learning na našej škole	34

ÚVOD

Čím viac praktikuješ to, čo sa učíš, tým rýchlejšie sa stávaš v danom odbore kompetentným a tým väčšie sú tvoje schopnosti. Dan Miller

Moderná doba si žiada nové prístupy k forme vzdelávania študentov. Jednou z hlavných funkcií školy je „príprava na život“ v tom najvšeobecnejšom zmysle slova. Zmeny ktoré prichádzajú do školstva nie je možné uskutočniť zo dňa na deň. Je preto nutné pomalými, tvorivými krokmi zavádzať rôzne inovácie do praxe s jasne vytýčenými cieľmi, smerujúcimi k zmene myslenia učiteľov a žiakov.

So zavádzaním modernej didaktickej a informačnej techniky sa mení aj prístup učiteľa k danej problematike a možnosti zlepšenia kvality a kvantity prednášok. Výhody týchto pracovných postupov umožňujú zavádzať nové a inovatívne formy a metódy do vyučovacieho procesu a pomocou interakcie medzi nimi sprehľadniť ich výuku v danom predmete.

Práca spolu s didaktickou analýzou, učebnými textami a zaujímavým prostredím napomáha žiakom napredovať a ľahšie si zapamätať preberané učivo. Pomáha im zlepšovať ich predstavivosť a spájať si už naučené teoretické vedomosti s obrazmi a kognitívnymi procesmi implementovať do ich náuky. Predpokladom, aby mohol učiteľ inovačné aktivity uskutočniť, je jeho tvorivosť a schopnosť inšpirovať a motivovať žiakov, poznať učebné štýly žiakov, didaktické zásady, kľúčové kompetencie, ktoré chce rozvíjať, čiastkové ciele, ktoré chce dosiahnuť. S použitím aplikácie Microsoft PowerPoint, ktorý je žiakom blízky, je vyučovanie založené na aktivite žiakov a ich samostatnej práci.

Pridané sú ešte skúsenosti zo vzdelávania a skúsenosti z praxe. Súčasťou práce je popis teoreticko-praktického uplatňovania základných postupov a aplikácie prezentácie Microsoft PowerPoint v nadväznosti na kreovanie, implementovanie, hodnotenie a využívanie na našej škole.

Hlavnou témou práce, ktorá opisuje osvedčenú pedagogickú skúsenosť (ďalej OPS) sú vegetatívne rastlinné orgány – koreň a list. Stonku pre predpísaný rozsah práce uvádzame v prílohe len v prezentácii PowerPoint. Vychádzali sme zo Štátneho vzdelávacieho programu (ŠVP) a Školského vzdelávacieho programu (ŠkVP) ako aj z usmernení Ministerstva školstva vedy výskumu a športu Slovenskej republiky.

Hlavným cieľom v tejto práci bolo nadchnúť žiakov pre poznávanie a objavovanie prírody, k čomu má prispieť aj využitie didaktickej techniky, ktorá je v súčasnosti mnohým študentom blízka.

Veľakrát skloňovaná téma, ku ktorej sa už hádam popísalo a povedalo všetko – a predsa je stále čo povedať. Chceli sme poukázať na možnosti využitia informačných technológií v praxi a zrozumiteľným, prehľadným a jasným spôsobom pomáhať pri výučbe predmetu biológia, keďže úloha vyučujúceho je aj napriek didaktickým pomôckam nezastupiteľná. „Nástupom informačných a komunikačných technológií sa otvárajú nové dimenzie vzdelávania – budovanie nového vzťahu učiteľ – žiak, z lokálnej školy sa stáva globálna škola – „do triedy a školy vstupuje svet a trieda a škola vstupuje do sveta“, vzdelávanie sa stáva prístupným na každom mieste, v každom čase a pre každého.“ (Brestenská, 2002)

Za cieľ si vo všeobecnosti kladieme prispievať k rozvoju osobnosti žiaka tak, aby chápal, analyzoval a hodnotil vzťahy medzi človekom a jeho životným prostredím na základe

vedomostí o zákonitostiach, ktorými sa riadi život na Zemi, poznal a chápal súvislosti medzi vývojom ľudskej populácie a vzťahu k prostrediu v rôznych oblastiach sveta a pochopil súvislosti medzi lokálnymi a globálnymi problémami a vlastnú zodpovednosť vo vzťahu k prostrediu. (E. Fryková, 2010).

Výučba predmetu je obohatená o zaujímavé a prehľadne spracované informácie, obrázky a videá a je teda pre študentov ľahšie zapamätateľná. Prepojenia na rôzne testové formy umožňujú zopakovať si prebrané učivo, ktoré je následne ľahšie interpretovateľné a teda žiaci ocenia menej času stráveného učením na daný predmet.

Vzhľadom na malý rozsah práce bola práca členená na ukážku jednej vyučovacej hodiny a jedného cvičenia v biologickej učebni. Interaktívne prostredie študentom pomáha nadviazať bližší kontakt s vyučujúcim a vniesť do vyučovacieho procesu aj kus svojej identity a nápadov.

1 TVORBA PREZENTÁCIE

Počítačová gramotnosť by v dnešnej dobe mala patriť k základným znalostiam každého vyučujúceho. V dobe informačných technológií existuje mnoho programov, ktoré sa dajú využiť na zlepšovanie a prezentovanie základných informácií. Azda najrozšírenejším z prezentačných programov je MS PowerPoint, ktorý vďaka jednoduchému rozhraniu a kompatibilite spĺňa požiadavky či už z funkčného alebo aj z estetického hľadiska.

Záleží už len na vyučujúcom, akou formou a akým štýlom sa rozhodne danú prezentáciu zrealizovať a zatriktívniť ju pomocou obrázkov, animácií, videí alebo hypertextových odkazov, ktoré má k dispozícii. Nemal by ale zabúdať na to, ako bude žiakom následne prezentácia prezentovaná (interaktívna tabuľa, projektor, monitor), aby sa predišlo komplikáciám a inkompatibilitám.

1.1 Scenár prezentácie

Pri rozmyšľaní nad prezentáciou by si vyučujúci mal položiť rad základných otázok, ktoré mu zjednotia predstavu konečnej prezentácie. Napríklad: Pred akou vekovou kategóriou vystupuje a akému vedomostnému potenciálu bude prednášať? Aké budú hlavné ciele? Bude prezentácia heslovite alebo formou súvislého textu? Aký zvuk, obrázky, animácie alebo videá použiť? Budem ju vytvárať spolu so žiakmi priamo na interaktívnej tabuli? Základom však je zaujať už od začiatku a striedať výklad s pozorovaním.

Existuje mnoho možností osnovy, no najlepšou je možnosť vytvoriť obsahové okno s preberanými tézami a využívaním skrytých odkazov a prepojení systematicky simplifikovať dané učivo.

Tiež je výhodnejšie prezentovať bez časovania vzhľadom na fakt, že nie každý žiak vníma podávané informácie rovnako a niektorým veciam treba venovať viac času. Prepájanie prezentácie s inými aplikáciami robí z výuky prehľadnejší a pre mladých pochopiteľnejší celok a učenie sa pre nich stáva hrou.

2 KOREŇ (RADIX)

Téma:	Ročník:
Rastlinné orgány Vegetatívne rastlinné orgány: Koreň (Radix)	2. roč. gymnázia ISCED 3A
Ciele:	
Vedieť argumentovať a uviesť príklady -prečo sú rastlinné orgány nevyhnutné pre život rastliny, -prečo má koreň nezastupiteľný význam vo výžive – trofii rastliny, → príjem anorganických látok z pôdy vo forme vodných roztokov, → tvorba zásobných látok pre prežitie v čase vegetačného pokoja pri nevhodných klimatických podmienkach, → heterotrófna časť rastlinného tela, - aký je biologický význam koreňa. environmentálne aspekty: - koreňová sústava spevňuje svahy, brehy riek a tým pri dažďoch zabraňuje erózii pôdy a vplyvom gravitácie jej zosunu, - nekontrolovaný výrub a výsadba monokultúr vedie ku katastrofám (bôra 19. novembra 2004 v Tatrách) ekologické aspekty: - produkcia organických látok: problém výživy, - využitie koreňov v poľnohospodárskej praxi (hnojivo, korene bôbovitých rastlín žijúce symbioticky s nitrifikačnými baktériami, obohacujú pôdu o N₂), - využitie koreňov v priemyselnej praxi (potravinársky, farmaceutický a kozmetický priemysel). zdravotné aspekty: - koreň ako liečivo, koreň ako droga, -vedieť odlíšiť stavbu vegetatívnych orgánov jednoklíčnolistových rastlín od dvojklíčnolistových.	
Vstup:	
Žiak pozná : - stavbu rastlinného tela, - vegetatívne orgány cievnatých rastlín, pozná ich funkciu, - význam rastlín pre život na Zemi Žiak vie: - definovať pojmy: <i>bunka, pletivo, tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus</i> -vysvetliť a používať pojmy: <i>prokaryotická a eukaryotická bunka, rastlinná a živočíšna bunka</i> - charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá, vysvetliť ich funkciu a význam, - rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať ich rozdelenie, funkciu a význam, - lokalizovať jednotlivé typy pletív vo vegetatívnych orgánoch rastliny, - argumentovať a uviesť príklady.	
Kompetencie:	
Komunikácia v materinskom jazyku: - počúvať spolužiakov, reagovať „k veci“ v diskusii o význame jednotlivých rastlinných orgánov, formulovať svoje myšlienky pri porovnávaní jednotlivých typov koreňov. Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky: -využívať prírodovedné poznatky v bežnom živote, -funkčne používať odbornú terminológiu,	

-schopnosť analýzy a syntézy získaných poznatkov a ich interpretácia.

Digitálne kompetencie:

-pracovať pri riešení úloh interaktívne v digitálnom prostredí,

-čítať a vedieť interpretovať obrázky, schémy, animácie a videá v prezentáciách.

Naučiť sa učiť:

-pružne reagovať „k veci“, vedieť zaujať kritický postoj a vecne argumentovať pri riešení problémových úloh,

-vedieť reflektovať vlastné učenie pri práci s interaktívnymi prostriedkami o stavbe rastlinných orgánov, samostatne interpretovať schémy a animácie,

- samostatne pracovať s on-line zdrojmi: vyhľadávanie, analýza, spracovanie, interpretácia zadaní.

Metódy a formy:	Prostriedky:
Metódy • brainstorming • diskusia • výklad k animáciám • aktivizačný a riadený rozhovor • vysvetľovanie • samostatná práca žiakov Formy: hodina základného typu s využitím prostredia interaktívnej tabule a digitálneho prostredia v programoch HotPotatoes, Osemsmerovky, YouTube, a učebníc biológie	Pomôcky: digitálne technológie • osobný počítač (PC) • pripojenie na internet • interaktívna tabuľa • prístup na <i>YouTube</i> (animácie, videá) a vlastné materiály

2.1 Štruktúra hodiny

Učivo je plánované na 37 minút, **5 minút** môže učiteľ využiť na organizačnú časť, preverovanie vedomostí, v našom prípade frontálne skúšanie.

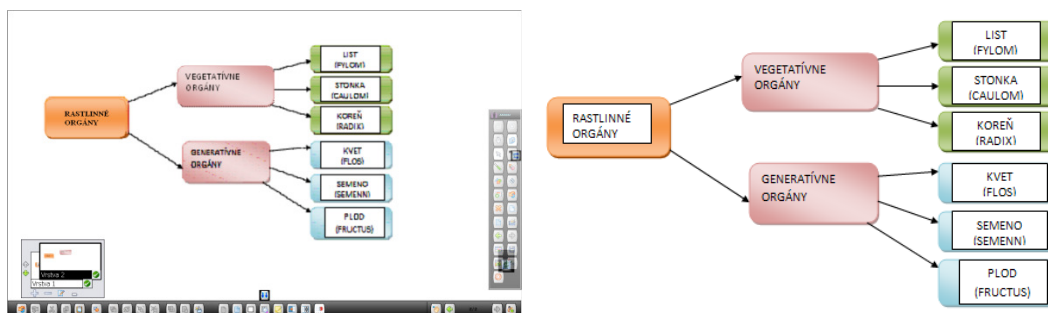
Pri opakovaní študentom boli kladené otázky z histológie rastlín:

1. Čím sa odlišujú delivé pletivá od trvácich?
2. Vysvetlite rozdiel medzi primárnymi a sekundárnymi meristémami.
3. V ktorých častiach rastlín sú lokalizované delivé pletivá?
4. Vymenujte typy trvácich pletív z hľadiska ich funkcie.
5. Aké typy cievnych zväzkov poznáte?
6. Vysvetlite rozdiely v stavbe cievy a sitkovice.

Otázky sú z učebnice [1] str.45 a volila som ich preto, aby si žiaci obnovili poznatky, na ktorých budeme počas hodiny stavať nové vedomosti.

1.2.1 Úvod a motivácia (5 min.)

Načrtne problematiku preberaného učiva. V skratke uvedieme cieľ hodiny a s využitím digitálnych technológií motivujeme žiakov k aktívnej práci.



Obrázok 1 Rozdelenie rastlinných orgánov na vegetatívne a generatívne
Zdroj: súkromný archív (zhotovený v programe X- mind)

Vychádzajúc z predchádzajúcich vedomostí žiaci na interaktívnej tabuli zaraďujú jednotlivé časti rastlinného tela.

Na hodine sa pozrieme na koreň z rôznych strán, cez jeho pohyb, funkciu akú plní pre rastlinu a ostatné organizmy, aké je jeho miesto v priemyselnom využití a v neposlednom rade, aký má význam pre prírodu. Cez morfológickú stavbu, tvary koreňov, jeho vnútornú - anatomickú stavbu a premeny - metamorfózy sa dozvieme viac o rozmanitosti - biodiverzite v prírode a schopnosti rastlín prispôbiť sa zmeneným životným podmienkam. Týmto poskytneme žiakom vedomosti a zručnosti na pochopenie javov a vzťahov v životnom prostredí, na riešenie problémov, ktoré súvisia so starostlivosťou o životné prostredie, s jeho ochranou a skvalitňovaním.

1. Brainstorming

Formou riadeného rozhovoru sme sa pozreli na slovo koreň z viacerých uhlov pohľadu, pričom sme využili interdisciplinárne vzťahy (MAT, SJL, NAS). Žiaci si tak precvičili svoj úsudok, schopnosť reagovať a vecnú argumentáciu v otázkach typu:

Čo to znamená, keď sa povie:

- dostali sme sa ku koreňu problému?
- každý človek má svoje korene? (-svoj domov, vlast'...)
- nezapustil na danom mieste hlboké korene, (nenašiel pevné miesto pre život ...)
- koreň kvadratickej rovnice? (rovnica môže mať jeden, dva alebo žiadny koreň)

2. Počas opakovania a motivácie žiakom premietneme na interaktívnej tabuli obrázok rastliny, na ktorej sú výrazné korene. Vyzveme študentov, aby výstižne charakterizovali koreň.



Obrázok 2 Interaktívna tabuľa

Zdroj: <http://www.bylinky.sk/xmedia/bylinky/Ligurcek/Ligurcek%20koren1.jpg>,
[http://fotky-foto.sk/fotobanka/vector-tree-and-its-roots-isolated-on-white\(29093744\)](http://fotky-foto.sk/fotobanka/vector-tree-and-its-roots-isolated-on-white(29093744))

Povedzte jednou vetou, čo je charakteristické pre koreň?

Predpokladáme, že žiaci poznajú rastliny podľa typu koreňov z predchádzajúceho štúdia. Postupne vyzývame jednotlivcov, aby názvy priradili k typu koreňa. Pri každom type koreňa uvedieme, ktorému druhu rastliny patrí. Na túto aktivitu necháme 40 sekúnd. Zhodnotíme výsledok práce žiakov.

Premietneme im základnú osnovu preberaného učiva (Obr.4.). Obsah predstavuje jednotlivé tézy, ktorým sme sa venovali. Každý snímok sa dá prepojiť na učivo a späť na domovskú stránku pre lepšiu orientáciu a zapamätanie učiva.



Obrázok 3 Úvod



Obrázok 4 Obsah učiva

Zdroj: súkromný archív

Sprístupňovanie učiva (20 min.)

Sprístupňovanie a výklad vedíme cez jednotlivé snímky prezentácie, pričom súbežne s výkladom je spustené video (Obr.5.), na ktorom žiaci sledujú klíčenie rastlín a rast koreňa.

Rozlišujeme tri typy geotropizmu:

1. pozitívny geotropizmus – keď rastlinný orgán rastie smerom k pôsobeniu gravitácie,
2. negatívny geotropizmus – keď rastlinný orgán rastie smerom od pôsobenia gravitácie,
3. priečny geotropizmus – keď rastlinný orgán rastie vodorovne vo vzťahu ku gravitácii.

Vyzveme žiakov aby uviedli, aký typ geotropizmu má koreň, stonka a listy rastlín.
Koreň má pozitívny geotropizmus, čo znamená, že rastie v smere zemskej príťažlivosti. Stonka má negatívny geotropizmus a listy priečny geotropizmus.

Na základe odborného textu v učebnici [1]str.46 zistíte:

Čo chráni koreňový vrchol ?

Koreňová čiapočka. Jej bunkové steny slizovatejú.

Čo podmieňuje rast koreňa v smere zemskej tiaže?

V koreňovej čiapočke je zvláštny útvar, stĺpik (columella). V ňom je umiestnený statolitový aparát – presýpací škrob, ktorý podmieňuje rast koreňa v smere zemskej tiaže.

Aké úlohy plní koreň? Spolu so študentmi sme odviedli základné funkcie, ktoré plní koreň.

1. **Mechanická funkcia**- upevňuje rastlinu v pôde. Tým zároveň spevňuje pôdu, čím zabráni jej erózii a zosúvaniu svahov.
2. **Výživová funkcia** – čerpá z pôdy vodu a živiny. Nevyhnutnou podmienkou však je, aby bola voda dostupná pre rastlinu, teda nesmie byť chemicky viazaná, napr. $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ (modrá skalica) alebo $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ (zelená skalica) a nesmie byť v pevnom skupenskom stave (ľad). Koreň je heterotrófna časť autotrófnej rastliny.
3. **Transportná funkcia** – súvisí s predchádzajúcou funkciou, pretože koreň prostredníctvom cievnych zväzkov (ciev) transportuje vodné roztoky minerálnych

látok do listov, kde v procese fotosyntézy dochádza k ich premene na látky organické.

4. **Metabolická funkcia** – chemická úprava minerálnych látok a syntéza rastových látok.
5. Koreň je aj **zásobným orgánom** – ukladajú sa v ňom látky, aby napr. dvojročná a viacročná rastlina prežila nepriaznivé klimatické podmienky.
6. Koreň sa podieľa **pri vegetatívnom** (nepohlavnom) **rozmnožovaní** rastlín. Tu sa prezentuje regeneračná schopnosť rastlín. Snaha obnoviť poškodené alebo chýbajúce časti rastlinného tela. S touto schopnosťou sme sa stretli aj u živočíchov. Uvedte u ktorého živočícha konkrétne? *Vysokou regeneračnou schopnosťou sa vyznačuje nezmar obyčajný, ploskuľa mliečnobíela a iné.* Všetky korene rastliny vytvárajú koreňovú sústavu (Obr.6.).



Obrázok 5 Koreň (Radix)



Obrázok 6. Koreňová sústava

Zdroj: súkromný archív

Rozlišujeme dvojaké typy koreňových sústav:

1. pravá koreňová sústava = alorízia (kolovitý koreň - nahosemenné rastliny)
2. nepravá koreňová sústava = homorízia (zväzkovité korene – jednoklíčnolistové rastliny, napr. čelad': ľaliovité, lipnicovité)

Vychádzajúc so snímkov (Obr.7,8,9,10) študenti po výklade učiteľa porovnali zhodné a rozdielne znaky v primárnej a sekundárnej stavbe koreňovej sústavy a svoje tvrdenia argumentovali pomocou odpovedí na otázky.

Konkretizujte rozdiel v stavbe krycieho pletiva (pokožky) podzemnej a nadzemnej časti rastliny.

Pokožka koreňa sa nazýva rhizoderma, je bez kutikuly, (ktorá má hydrofóbne vlastnosti) a teda má svoje opodstatnenie v nadzemných častiach rastlinného tela ako ochrana pokožky - epidermy pred nadmernou vlhkosťou.

Aké bunky tvoria primárnu kôru a pericykel u koreňa?

Sú to parenchymatické bunky, ktoré v pericykli nestratili schopnosť deliť sa (latentný parenchým), a preto z nich môžu vyrastať vedľajšie adventívne korene.

Ako sa nazýva stredný valec a čo sa v ňom nachádza?

Stredný valec sa nazýva stržeň a nachádzajú sa v ňom cievne zväzky.



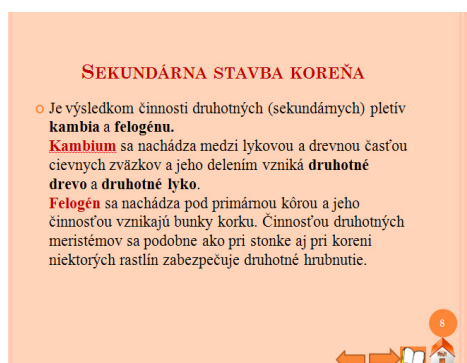
Obr. 7. Morfológia koreňa - primárna stavba



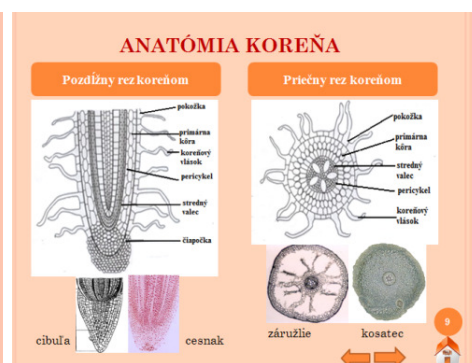
Obr. 8. Tvary koreňa

Zdroj: súkromný archív

Tvory koreňa vyvolali u študentov vzájomnú diskusiu, keď cez tvar mali uviesť príklad rastliny.



Obr. 9. Sekundárna stavba koreňa

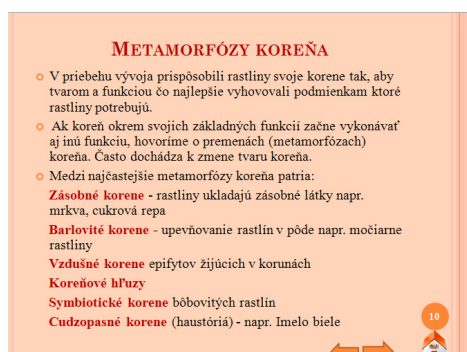


Obr. 10. Anatomická stavba koreňa

Zdroj: súkromný archív

Študentom sme následne vysvetlili anatomickú stavbu koreňa a jeho druhotnú stavbu pomocou obrázkovej prílohy v prezentácii. (Obr. 9, 10.)

Na príkladoch koreňovej metamorfózy (Obr. 11, 12.) sme poukázali na adaptáciu rastlín na ich životné podmienky. Následne sme vyzdvihli aj hospodársky význam koreňa. (Obr. 13.)

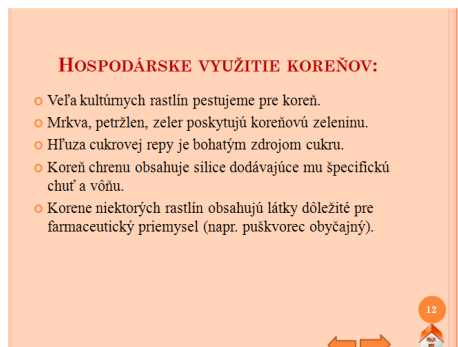


Obr. 11. Metamorfózy koreňa I.

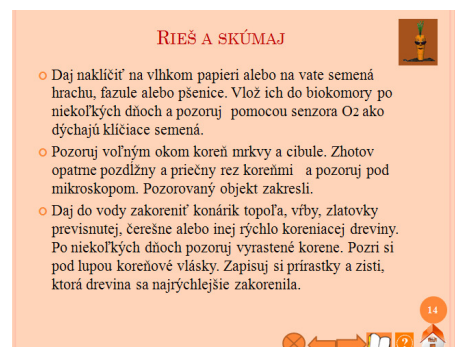


Obr. 12. Metamorfózy koreňa - obrázky

Zdroj: súkromný archív



Obr.13. Hospodárske využitie koreňov



Obr.14. Postupy experimentu

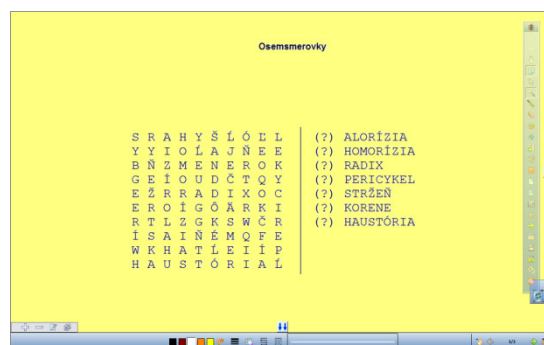
Zdroj: súkromný archív

1.2.2 Upevnenie a zhrnutie učiva (8 min.)

Študenti na interaktívnej tabuli v osemsmervke (Obr. 16.) vyhľadávali slová, vyškrtovali ich a nájdené slová následne vysvetlili. Výhoda je tá, že sa do odpovedí a práce zapojila celá trieda. Na zhrnutie a memorizáciu učiva im boli opakované kladené otázky (Obr.15.), pri ktorých bola možnosť prehrať aj video o klíčení rastlín. Veľmi pozitívna bola skutočnosť, že žiaci mali záujem na tom, aby trieda splnila plán, ktorý určovali konkrétne otázky. Zároveň si mohli overiť svoje vedomosti v teste (Obr. 15.).



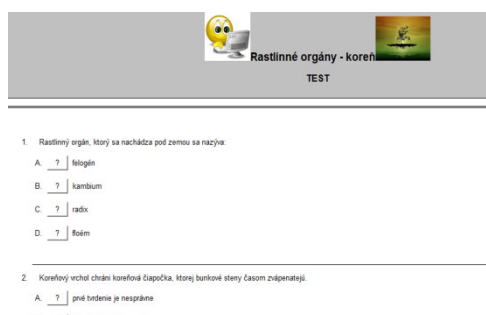
Obr.15. Otázky na opakovanie



Obr. 16. Osemsmervka

Zdroj: súkromný archív

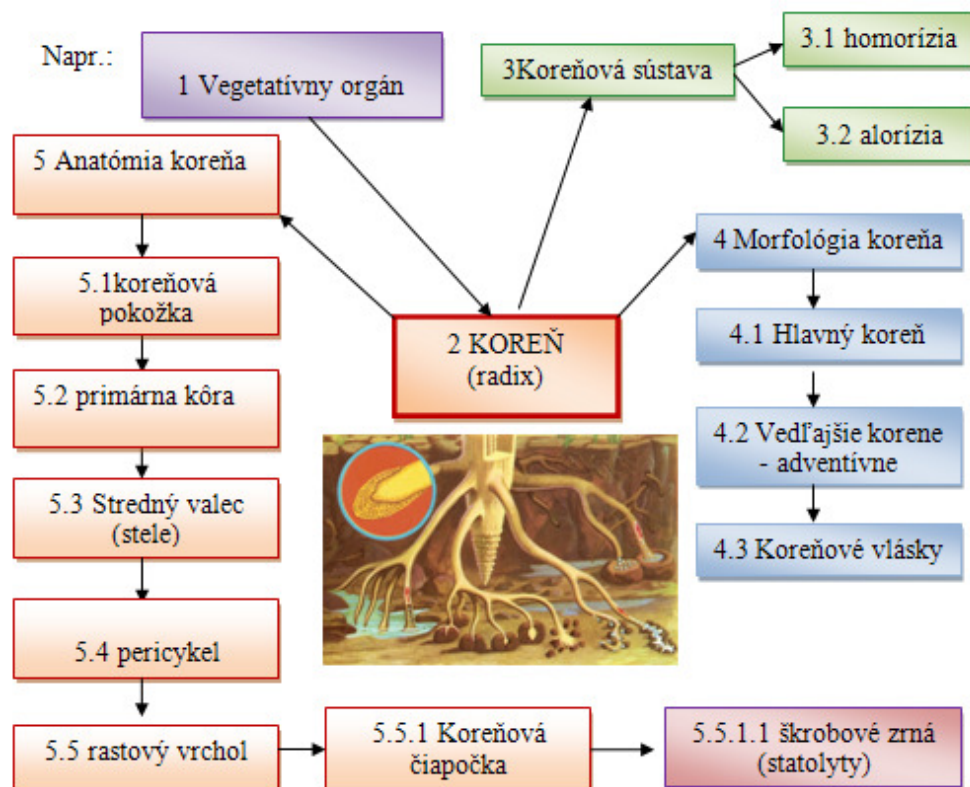
Záverečný test písali všetci žiaci. Neprítomní písali alternatívny test dodatočne v náhradnom termíne. Žiakom som hneď nepredložila správne odpovede, ale nechala som žiakov diskutovať o ich správnosti. Pri diskusii žiaci robili sebakontrolu, sebareflexiu, uvedomovali si svoje nedostatky, odhadli vlastné možnosti, takže mali bezprostrednú spätnú väzbu a vedeli, kde зробili chybu a na čo sa majú pri štúdiu sústrediť, ktoré prvky majú ovládať na záver tematického celku. Týmto si žiaci rozvíjali svoje učebné kompetencie. Ukážka testu pozri príloha č.5



Obrázok 17. Test: Rastlinné orgány koreň Zdroj: súkromný archív

1.2.3 Zadanie domácej úlohy (1min.)

Napíšte na papier A₅ návrh na pojmovú mapu z danej témy, pričom jednotlivé pojmy, ktoré sú zoradené hierarchicky, označte aj číselne. V závere naznačte cesty postupu = riešenia.



Zobrazuje stromový diagram pojmov . Zdroj: súkromný archív

Prameň obrázka: http://www.daviddarling.info/images/plant_root.jpg

Základom aktivity je vytvorenie zhľuku asociácií okolo kľúčového slova, ktoré vystihuje tému, ktorú chceme mapovať.

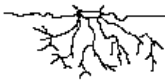
Po skončení vyučovacej hodiny je dobre sa zamyslieť nad jej priebehom. Uvedomiť si, čo prebehlo hladko a čo nie. Premýšľala som nad tým, ako by sa dala hodina ešte vylepšiť. Je faktom, že nie všetci žiaci zvládali túto hodinu najlepšie, hoci dosahujú dobré výsledky, potrebujú na sprístupnenie pomalšie tempo.

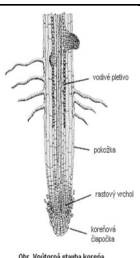
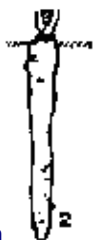
1.2.4 Učivo na hodine seminár z biológie (SEB)

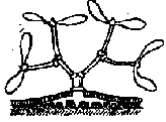
Voľba metód a foriem práce na seminári vychádza z toho, že žiaci už základy biológie ovládajú. Je potrebné u nich podporovať schopnosti samostatne a tvorivo rozvíjať poznanie, ako aj schopnosť poznatky aplikovať. To uskutočňujeme pomocou projektov, diskusie a experimentov. Cieľom voliteľného predmetu seminár z biológie je prehĺbiť a rozšíriť poznatky o živej prírode v nadväznosti na základné učivo biológie získané v povinnom vyučovaní.

Obrázok 19. Ukážka záznamu v seminárnej skupine z biológie.

RASTLINNÉ ORGÁNY	Orgán je ucelená časť rastlinného tela, ktorý je prispôsobený na vykonávanie určitej funkcie. Tvoria ho zvyčajne súbory krycích, vodivých a základných pletív. Z pôvodných telômov rýniarastov sa postupne vyvinuli vegetatívne a generatívne /reprodukčné/ orgány vyšších rastlín. Najjednoduchšie suchozemské rastliny, ktorých telo netvorili pravé rastlinné orgány sa nazývajú stielkaté rastliny . Ich telo tvorí stielka – thallus, na ktorej sa postupne diferencovali pakorienky – rhizoidy, pabyl'ka – kauloid a palístky – fyloidy. Prispôbovaním sa suchozemským podmienkam vznikali cievnaté rastliny – Cormobionta , ktorých telo tvorí kormus , t.j. pravé rastlinné orgány – koreň, stonka, listy a kvety.	
	vegetatívne	Medzi vegetatívne orgány patrí koreň, stonka a listy . Zabezpečujú fyziologické funkcie, najmä výživu a rast počas ontogenézy. V niektorých prípadoch umožňujú aj vegetatívne rozmnožovanie
	generatívne	Slúžia na reprodukciu a tým na zachovanie rastlinného druhu.
KOREŇ <u>/radix/</u>	Koreň (po lat.: <i>radix</i>) je podzemný nečlánkovitý orgán rastlín bez chlorofylu, má neobmedzený rast, ktorý zaistuje vrcholový meristém. Nikdy nenesie listy.	
	všetky korene jednej rastliny tvoria koreňovú sústavu	
Funkcie:	– mechanická funkcia - upevňuje rastlinu v pôde – vyživovacia funkcia - vyživuje rastlinu čerpaním vody z pôdy, v ktorej sú anorganické látky – metabolická funkcia - chemicky sa tu upravujú minerálne látky a syntetizujú rastové látky – vodivá funkcia – transport látok pomocou cievnych zväzkov – zásobná funkcia - zásobuje rastlinu – rozmnožovacia funkcia - nepohlavné rozmnožovanie , niektoré rastliny sa môžu koreňom alebo jeho časťou rozmnožovať – zabraňuje erózii pôdy – je zdrojom potravy pre živočíchy a človeka – je surovinou pre potravinársky priemysel, farmaceutický a kozmetický priemysel	

Typy koreňovej sústavy:	primárna koreňová sústava -alorízia -tvorí ju hlavný koreň z bočnými koreňmi (neprerastajú hlavný koreň) -nahosemenné a dvojklíčnolistové rastliny 	vedľajšia koreňová sústava -homorízia -tvoria ju vedľajšie (adventívne) zväzkovité korene (zakrpatie hlavný koreň) -hlavný koreň zastavuje rast a jeho funkciu preberajú vedľajšie korene – jednoklíčnolistové rastliny a sladničorasty 
Morfologická stavba koreňa:	1.koreňový vrchol chráni koreňová čiapočka /calyptra/ - jej bunky pomaly slizovatejú a chránia koreň, - uľahčujú prienik koreňa medzi pôdnymi časticami - je v nej umiestnený presýpací škrob, ktorý ovplyvňuje pozitívne geotropický rast koreňa Koreňová čiapočka (calyptra) -Chráni koreňový vrchol. Umožňuje prenikanie koreňa medzi častice vylučovaním polysacharidového slizu. Koreňová čiapočka sa podieľa aj na regulácii pozitívne geotropického rastu koreňa tj. v smere zemskej tiaže. Nachádza sa tu zvláštny útvar, stĺpik(<i>columella</i>) umiestnení statolitový aparát presýpací škrob, ktorý podmieňuje rast koreňa v smere zemskej tiaže.	-koreňový vrchol tvoria 3 zóny - meristematická prebieha intenzívne delenie buniek -predlžovacia prebieha zväčšovanie buniek oblasť dozrievania prebieha tu postupná špecializácia a diferenciácia
	Koreňová pokožka - Rizoderma Tvoria ju tenkostenné bunky usporiadané v jednej vrstve bez kutikuly a prieduchov. Vychádzajú z nej koreňové vlásky (<i>rhiziny</i>), ktoré zväčšujú sací povrch koreňa.	
	Prvotná koreňová kôra - Cortex Tvorená je živými parenchymatickými bunkami a môže obsahovať sklerenchým aj kolenchým. Má 3 vrstvy:	-Vonkajšia vrstva - po odumretí pokožky preberá funkciu krycieho pletiva -Stredná vrstva - tvoria ju parenchymatické bunky -Vnútna vrstva - zreteľne oddeľuje vodivé pletivá od kôry
	Stredný valec - Stele Tvorený jednou alebo niekoľkými vrstvami parenchymatických pletív pericyklom, z neho sa v priebehu vývoja vytvárajú bočné korene, nachádzajú sa tu cievne radiálne zväzky a vo vnútri môže byť stržeň a stržňové lúče.	

	nit'ovitý koreň  - mak	valcovitý koreň  -chren	zväzočkovitý -trávy 	vretenovitý koreň
Tvary koreňa:	repovitý koreň - repa 	kolovitý koreň – strom 	kužeľovitý koreň - mrkva 	
Anatomická stavba koreňa:	1. koreňovú pokožku (rizoderma) nemá kutikulu vyrastajú z nej koreňové vlásky 1 bunkové pokožkové útvary, ktoré slúžia na vstrebávanie vody a minerálnych látok		2. primárna kôra základné pletivá má 3 vrstvy tvoria ju parenchymatické vlákna	
			3. stredný valec vodivé a základné pletivá - jeho súčasťou je peri-cykel (perikambium) -tvoria ho bunky latentných meristémov -vyrastajú z neho bočné korene -radiálny cievny zväzok -stržeň, stržňové lúče -oddeľujú cievne zväzky -tvoria ich parenchymatické bunky	
Sekundárne hrubnutie koreňa : -pomocou sekundárnych meristémov	felogén -produkuje bunky korku -smerom k obvodu		kambium -zakladá sa medzi vonkajšou časťou dreva a vnútornou časťou lyka -dovnútra produkuje sekundárne drevo -smerom k obvodu produkuje sekundárne lyko	
Metamor-fózy koreňa: Ak korene vykonávajú aj inú funkciu, ktorej sa tvarom, stavbou a funkčne	1.zásobné korene -bul'va cukrovej repy 	2.koreňové hľuzy blyskáč jarný 	3.vzdušné korene, priliepagé korene -u epifytických rastlín, napr.liany	4.haustória -korene parazitov a poloparazitov -čerpajú nimi živiny z hostiteľa, napr. imelo -parazity sú nezelené -poloparazity sú zelené

prispôsobili nazývame metamorfované korene (metamorfózy koreňov)				
	5. barlovité korene oporné korene - upevňujú rastlinu v bahnatej pôde (močiar) kukurica, fikus 	6. zatáhovacie korene jesienka, ľalia 	7. symbiotické korene 	8. dýchacie korene 

3 LIST (Fylom)

Téma:	Ročník:
Rastlinné orgány Vegetatívne rastlinné orgány: List (Fylom)	2. roč. gymnázia ISCED 3A
Ciele:	
Vedieť argumentovať a uviesť príklady -prečo sú rastlinné orgány nevyhnutné pre život rastliny, -prečo má list nezastupiteľný význam pre fotosyntézu a tým aj pre život na Zemi. → uvoľňovanie kyslíka (dýchanie, ozón, UV filter) → tvorba cukrov (kolobeh uhlíka, predpoklad tvorby ďalších organických látok) → presadenie sa autotrofie v evolúcii (vznik pigmentov) - v čom je biologický význam listu <i>environmentálne aspekty:</i> - ubúdanie zelene, zmena pomeru koncentrácií O_2 a $CO_2 \leftrightarrow$ nekontrolované znečisťovanie ovzdušia <i>ekologické aspekty:</i> - produkcia organických látok: problém výživy, - využitie listov v poľnohospodárskej a priemyselnej praxi. <i>zdravotné aspekty:</i> listy ako liečivo, listy ako droga - vedieť odlíšiť stavbu vegetatívnych orgánov jednoklíčnolistových rastlín od dvojkľúčnolistových. Poznať význam - listov pre fotosyntézu orgánov premeny slnečnej energie na chemickú, - premeny atmosferického oxidu uhličitého na glukózu, sprevádzanú uvoľňovaním kyslíka.	
Vstup:	
Žiak pozná: - stavbu rastlinného tela, - vegetatívne orgány cievnatých rastlín, pozná ich funkciu, - význam rastlín pre život na Zemi. Žiak vie: -definovať pojmy: <i>bunka, pletivo, tkanivo, orgán, sústava orgánov, organizmus.</i> -vysvetliť a používať pojmy: <i>prokaryotická bunka, eukaryotická bunka, rastlinná bunka, živočíšna bunka, alorízia, homorízia, geotropizmus, hlavný a vedľajšie - adventívne korene, pericykel, rizoderma, typy koreňov, metamorfóza, lenticely, rozkonárenie stoniek, druhotné hrubnutie stonky, felogén, kambium, bel', borka, bylinné a drevnaté formy stonky</i> -charakterizovať krycie, vodivé a základné pletivá, vysvetliť ich funkciu a význam, - rozlíšiť delivé pletivá od trvácich, poznať ich rozdelenie, funkciu a význam, -lokalizovať jednotlivé typy pletív vo vegetatívnych orgánoch rastliny, - argumentovať a uviesť príklady.	
Kompetencie:	
Komunikácia v materinskom jazyku: -počúvať spolužiakov, reagovať „k veci“ v diskusii o význame jednotlivých rastlinných orgánov, formulovať svoje myšlienky pri porovnávaní jednotlivých typov listov. Matematická kompetencia a základné kompetencie v oblasti vedy a techniky -využívať prírodovedné poznatky v bežnom živote, <i>napr. vysádzanie hlboko zakoreňujúcich stromov do svahovitého terénu, význam listov pre fotosyntézu</i> -funkčne využívať odbornú terminológiu (<i>monofaciálny list, bifaciálny list nepohlavné -</i>	

vegetatívne a pohlavné - generatívne rozmnožovanie, metamorfózy rastlinných orgánov)

Digitálne kompetencie:

- pracovať pri riešení úloh interaktívne v digitálnom prostredí,
- čítať a vedieť interpretovať obrázky, schémy, animácie a videá v prezentácii.

Naučiť sa učiť:

- pružne reagovať „k veci“, vedieť zaujať kritický postoj a vecne argumentovať pri riešení problémových úloh
- vedieť reflektovať vlastné učenie pri práci s interaktívnymi pracovnými listami o stavbe rastlinných orgánov, samostatne interpretovať schémy a animácie
- samostatne pracovať s on-line zdrojmi: vyhľadávanie, analýza, spracovanie interpretácia zadaní

Metódy a formy:	Prostriedky:
Metódy • brainstorming • diskusia • výklad k videu • aktivizujúci a riadený rozhovor • vysvetľovanie • samostatná práca žiakov Formy hodina základného typu s využitím prostredia interaktívnej tabule a digitálneho prostredia, <i>PowerPointu</i>, <i>HotPotatoes</i>, <i>You Tube</i> a s využitím učebníc biológie	• <u>digitálne technológie</u> • osobný počítač (PC) • pripojenie na internet • interaktívna tabuľa • vlastné materiály(animácie, videá)

2.1 Štruktúra hodiny

Učivo bolo plánované na 80 minút. Hodina je založená na práci s digitálnym prostredím v aplikácii PowerPoint s využitím videí a obrázkov projektovaných na interaktívnu tabuľu. Prezentácia bola vypracovaná pomocou uvedených učebných zdrojov [1,2] a preto majú žiaci nielen možnosť pozorovať interaktívnu tabuľu, ale aj učebný text. Tým sa im darí ľahšie zapamätať si informácie, ktoré sú im na hodinách podávané a pomocou praktických ukážok upravené do im zrozumiteľnej formy. Použili sme vopred zvolené materiály (Obr.1-9) s vlastným výkladom. Vyhli sme sa teda komentárom v inom jazyku alebo tým, ktoré presne nevystihujú fakt, na ktorý sme chceli poukázať. Je to výhodné napríklad, ak sa chceme vyhnúť niektorým zložitým odborným pojmom. Video sa dá zastaviť alebo premietnuť len jeho časť, čo závisí od jeho dĺžky a od aktuálnej situácie v triede.

2.1.1 Preverovanie vedomostí a hodnotenie (15 min.)

Kvôli odstráneniu stereotypu môže učiteľ využiť rôzne spôsoby preverovania vedomostí študentov. Uvedieme príklad, ktorý sme využili na našich hodinách.

Vyvolaný študent kladením otázok preveril vedomosti spolužiakov a zároveň sa učil klásť otázky k danej problematike. Ďalší študent sa snažil podľa inštrukcie dať spolužiakom indície,



aby ich naviedol na správnu odpoveď napísanej na lístku, ktorý dostal. Tak aj skúšanie môže byť hrou a študenti môžu zažiť pocit úspechu a dôležitosti. Naučili sa vystupovať pred spolužiakmi a svoje myšlienky usmerniť na dosiahnutie cieľa. V našom prípade správnej odpovede.

2.2 Úvod a motivácia (5 min.)

Učiteľ načrtne problematiku a ciele preberaného učiva, ktoré chce počas hodiny dosiahnuť a spolu so študentmi sme sa snaží vedomosti aktívne využiť.

Cieľom hodiny je získať kompetencie v oblasti rastlinných orgánov, vedomosti a zručnosti v danej problematike.

Predpokladáme, že žiaci poznajú rastliny podľa typu listov z predchádzajúceho štúdia. Žiaci postupne prichádzajú k interaktívnej tabuli, aby zapísali svoje tvrdenia a argumentovali, prečo sa im ich tvrdenie zdá správne.(3 min.) Zhodnotili sme výsledok práce žiakov. Na túto aktivitu je potrebné nechať časový interval 40 sekúnd .

Brainstorming

• Poznáte rôzne typy listov bylín a drevín. Povedzte jednou vetou, čo je charakteristické pre list?



Obrázok 1. Úvod do hodiny



Obrázok 2 Obsah hodiny

Zdroj: súkromný archív

2.3 Sprístupňovanie učiva (40 min.)

Výklad a riadený rozhovor

Vyučujúci prezentuje študentom motivačné video, na ktorom klíči rastlina a po klíčnych listoch vytvára asimilačné listy v prezentácii (prevzaté z YouTube, čas 1.min.), aby prakticky ukázal na ďalšej snímke, aké typy listov rozlišujeme u rastlín (klíčne listy, šupiny, asimilačné listy, listene a kvetné listy)(Obr.3, 4.).



Obrázok 3 Funkcie listu Vlastné



Obrázok 4 Kategórie listov

Zdroj: súkromný archív

Celý výklad je zameraný na funkciu, akú plní list pre rastlinu, cez morfológiu listu so zameraním na klasifikáciu listov, anatómiu listu, jeho premeny- metamorfózu (Obr.5.)



Obrázok 5 Morfológia listu



Obrázok 6 Listy podľa okraja

Zdroj: súkromný archív

Na liste rozlišujeme stopku, listy podľa jej prítomnosti delíme na stopkaté a bezstopkaté. Ďalším diagnostickým znakom listu je okraj. Rozlišujeme listy celistvookrajové, s pílkovitým okrajom, zúbkovaným okrajom, vrúbkovaným okrajom a vykrajovaným okrajom. Okraj môže byť aj násobkom, napríklad list s dvojito-pílkovitým okrajom.

Výklad sa učiteľ snaží urobiť zaujímavým, napr. rozdelenie listov podľa tvaru čepele, kedy študenti zatriedovali listy s „vojenskou terminológiou“ – šípovitý, kopijovitý, štítovitý...,

s „anatomickým názvom“ - srdcovitý, obličkovitý, jazykovitý, s „geometric-kým názvom“ - okrúhly, elipsovité, kosoštvorcovité... s „názvom hudobného nástroja“ - lýrovitý,...



Obrázok 7 Listy podľa tvaru čepele

Zdroj: súkromný archív



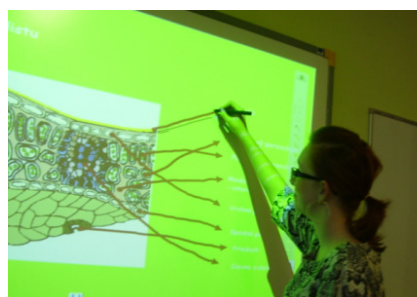
Obrázok 8 Pripojenie listov k stonke



Obrázok 9 Vyrastanie listov zo stonky

Zdroj: súkromný archív

Po vysvetlení anatomickej stavby na modeli učiteľ ukáže anatómiu listu na interaktívnej tabuli a žiaci majú priradovať názvy k jednotlivým častiam listu.



Obr.10. Anatomická stavba listu

Obr.11. Študentka pri tabuli

Zdroj: súkromný archív

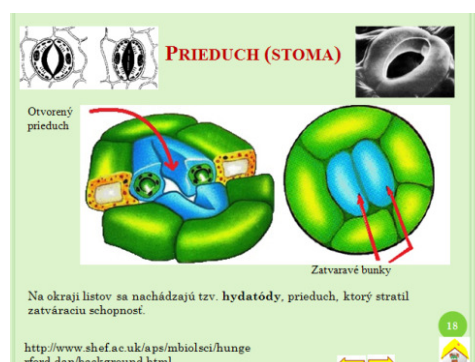
Študenti sledujú výklad vyučujúceho a zapisujú si poznámky do zošitov.

Po krátkej prestávke, počas ktorej žiaci pripravujú mikroskopy na pozorovanie, pokračujeme mikroskopickým pozorovaním listov (20 min).

Pomocou priehľadného laku, ktorý žiaci natrú na spodnú stranu listu rastliny, po jeho zaschnutí a následnom prenesení na podložné sklíčko, pozorujeme odlačky spodnej pokožky listu s prieduchmi pod mikroskopom. Pozorovaný objekt študenti zakreslia pri najlepšom zväčšení a porovnávajú s obrázkami v prezentácii (Obr.13).



Obrázok 12. Rozlíšenie listov

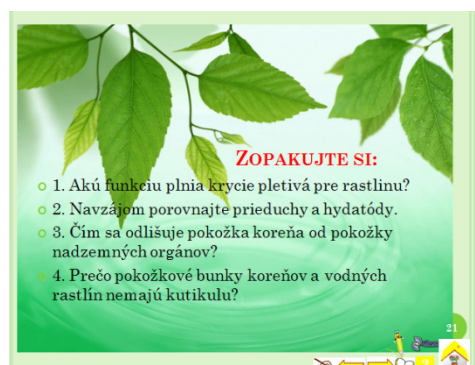
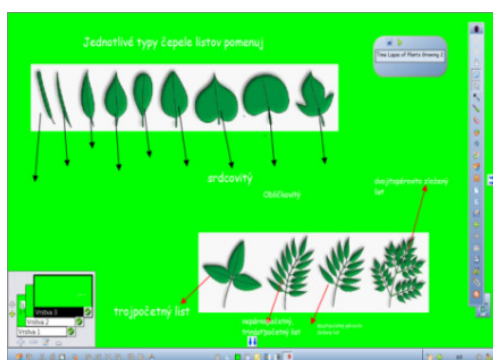


Obrázok 13. Prieduch

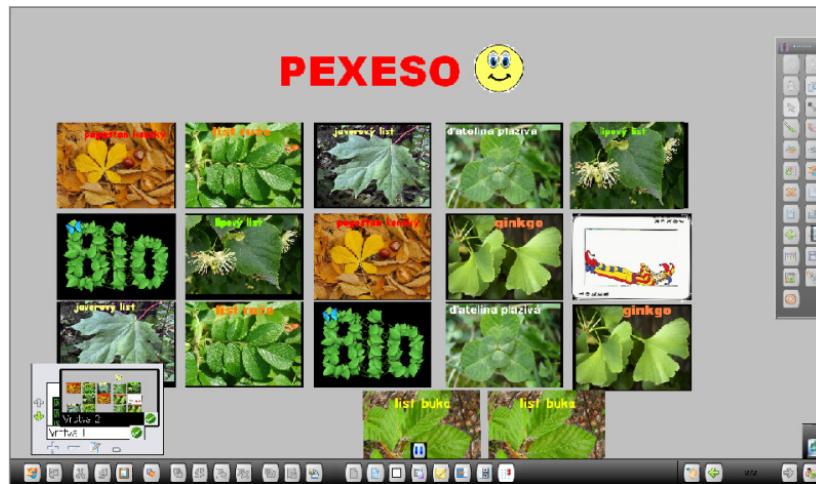
Zdroj: súkromný archív

2.4 Upevnenie a zhrnutie učiva (15 min.)

Pracujeme na interaktívnej tabuli. Učiteľ spoločne so žiakmi zopakuje prebrané učivo a zovšeobecniť sme význam listov pre človeka a prírodu. (Obr.15)



Obrázok 14.,15. Práca žiakov na interaktívnej tabuli Zdroj: súkromný archív

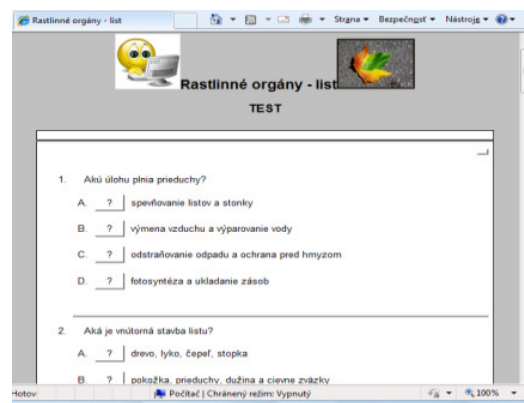


Obrázok 16. Práca žiakov na interaktívnej tabuli – pexeso Zdroj: súkromný archív

Škola je napojená na internet, vďaka čomu je možné 4 žiakom zadať úlohu, aby našli jednu rastlinu s najväčšími listami (guneru) a jednu našu nahosemennú rastlinu s jedovatými listami (tis červený) s pomocou počítača a internetu. Ostatní žiaci na interaktívnej tabuli riešili pexeso.

2.5 Domáca úloha (5 min.)

Úlohou žiakov je nakresliť obrázok s jednoduchým a zloženým listom a popísať čo najviac diagnostických znakov listov (*stopka, typ žilnatin, typ okraja, tvar čepele, pripojenie na stonku...*). Nakoniec mali žiaci možnosť preskúšať sa formou testu z už preberaného učiva. Tento test bol daný s časovým limitom cez e learning.



Obrázok 17. Test-list Zdroj: súkromný archív

Učiteľ na základe výsledkov testu môže porovnať množstvo a kvalitu získaných poznatkov u žiakov, keď pracuje klasickým výkladovým spôsobom bez prostriedkov digitálnych technológií a s nimi. Sám tak zistí efektívnosť ich využitia na vyučovacích hodinách.

ZÁVER

Ak sa učíš preto, aby si si zapamätal, zabudneš. Ak sa učíš preto, aby si porozumel, zapamätáš si.
(Čínske príslovie)

Modernizácia a informatizácia vyučovacieho procesu v biológii značí zvýšiť jeho efektívnosť, rozvíjať a uplatňovať tvorivé myslenie. Od učiteľa sa žiada viesť vyučovací proces tak, aby si žiaci osvojili sústavu istých pojmov, faktov, zákonov a vzťahov medzi nimi, a to súčasne s maximálnym uplatňovaním samostatnej práce študentov. Učiteľ usmerňuje prácu študentov pri osvojovaní a aplikovaní nových poznatkov, kontroluje získané vedomosti a vyhľadáva vhodné materiály na ďalšie vyučovanie. Tieto požiadavky pomáha realizovať komunikatívny systém spätnej väzby a pri tvorbe scenára výučby vedie učiteľa k tomu, aby ciele výchovy premyslel veľmi starostlivo. Pomocou vhodne volených otázok a odpovedí učiteľ priamo na hodine získava prehľad o stupni osvojovania učiva a môže ihneď reagovať na konkrétne problémy s minimálnymi časovými nárokmi si môže overovať správnosť svojho postupu z metodickej stránky, ale aj reakcie žiakov na priebeh vyučovacej hodiny. Správny učiteľ z pohľadu žiakov je ten, ktorý nie je len sám zaniatený pre svoj predmet, ale dokáže svoje nadšenie a entuziazmus preniesť aj na študentov, pričom na tejto ceste je pre nich radcom, ukazovateľom smeru, starším priateľom. Je to znásobené aj vtedy, ak majú učiteľ a žiaci istú úroveň zručností práce s modernou didaktickou technikou, jednoducho povedané s digitálnymi technológiami. Základný balík Microsoft Office ich obsahuje dostatočný počet na to, aby práca žiakov aj učiteľa bola primerane pestrá a motivujúca pre obe strany. Učiteľmi a žiakmi najčastejšie využívanými sú zrejme dokumenty a prezentácie Microsoft PowerPoint-u.

V našej práci sme sa venovali možnostiam využitia prezentácie Microsoft PowerPoint-u na vyučovacích hodinách biológie v tematickom celku Rastlinné orgány, a to na príklade dvoch vyučovacích hodín – Koreň rastliny, List rastliny.

Pre malý rozsah práce nie je možné prezentovať všetky vegetatívne a generatívne orgány. Na základe diskusie so žiakmi po skončení vyučovacích hodín je možné konštatovať, že ich práca s využitím prostriedkov digitálnych technológií zaujala a bola motivujúcim prvkom pre ďalšie získavanie a štúdium informácií. Žiaci sami prinášali nové informácie, nápady a námety na činnosť.

Vďaka snahe a chuti samotných žiakov vedieť a poznávať nové veci sme sa často učili navzájom, čo je isto pridanou hodnotou pri práci na vyučovacej hodine.

Efektívnosť využitia digitálnych technológií počas vyučovacích hodín sa ukázala aj pri výsledkoch získaných písomným opakovaním učiva, kedy žiaci dosiahli zreteľne lepšie výsledky získaných nových informácií z učiva, než keď sa tieto témy vyučovali len výkladovým spôsobom s klasickou tabuľou, kriedou a učebnicou.

Využitie prostriedkov digitálnych technológií na vyučovacích hodinách môžeme na základe nami získaných skúseností len odporúčať všetkým svojim kolegom, ktorí chcú učiť po novom, moderne, jednoducho učiť inak a možno aj lepšie. Príprava je síce časovo náročnejšia, no ich žiaci budú takýmto vyučovacími hodinami isto nadšení a aj pracovná atmosféra sa isto zlepší. Chceme ilustrovať, aké môže byť učiteľské povolanie - poslanie, keď doňho človek vkladá dušu.

Digitálne technológie už do škôl vstúpili, ostáva len na nás, učiteľoch, prijať ich ako očakávané zlepšenie našej práce, aj v súlade s koncepciou vzdelávania v novom tisícročí.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. AUGUSTINOVÁ, P.: Testy z biológie na prijímacie skúšky na vysoké školy 1, 1.vyd. Bratislava: AKTUELL 2010, 77 s. ISBN 978-80-89153-75-6
2. BUMERL, J. et al.: Biológia 1. pre stredné poľnohospodárske školy a pre stredné lesnícke školy. 6. vyd. Bratislava : Príroda, 304 s. ISBN: 80-07-11201-4
3. HANČOVÁ, H. Vlková, M.: Biológia v kocke I. 1. vyd. ART AREA. 40 s.- 44 s. ISBN 80-88879-69-8
4. HASTERMAN, D., Redding ,K.:ABWV Experiments for ap and college general biology (biológia s Vernierom), ktorá obsahuje 31 podrobne spracovaných experimentov(computer5). ISBN:978-1-929075-52-2
5. JENČOVÁ, Ľ.: Generatívne rastlinné orgány OPS, MPC Bratislava, 2011. s.36
6. KRIŽAN, J, Križanová, M.: Biológia -Príprava na maturitu a prijímacie skúšky na vysokú školu.1.vyd. Bratislava: Príroda, 2009. 26 s. ISBN 978-80-07-01695-8
7. KRIŽAN, J. : Maturita z biológie. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 2004. 68-71s. ISBN 80-07-01145-5
8. UŠAKOVÁ, K. et al.: Biológia pre gymnáziá 1. 1. vyd. Bratislava : MEDIA TRADE, 1999. 45 s. ISBN: 80-08-02983-8
9. UŠAKOVÁ, K. et al.: Biológia pre gymnáziá 1. 1. vyd. Bratislava : MEDIA TRADE, 1999. 51 s. ISBN: 80-08-02983-8

Použité zdroje obrázkov

- 1.http://www.ta3k.sk/bio/images/stranky/rast_organy/list/postavenie_1.jpg 18.10.2012
- 2.<http://digitaljournal.com/img/8/7/3/i/4/1/6/o/PlantRoots.jpg>10.10.2012
- 3.<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/34/Ulistnienie.svg/400px-Ulistnienie.svg.png> 10.11.2012
- 4.<http://www.shef.ac.uk/aps/mbiolsci/hungerford-dan/background.html> 20.10.2012
- 5.[http://obrazky.4ever.sk/data/obrazky/priroda/rastliny/\[obrazky.4ever.sk\]%20list,%20voda,%20priroda%201492254.jpg](http://obrazky.4ever.sk/data/obrazky/priroda/rastliny/[obrazky.4ever.sk]%20list,%20voda,%20priroda%201492254.jpg) 21.10.2012
- 6.<http://www.vivo.sk/photo/56268/List-marhule> 21.10.2012
- 7.http://www.ta3k.sk/bio/images/stranky/rast_organy/list/mo_prierez.jpg 20.10.2012
- 8.http://www.pmsdelta.sk/public/download/Vernier_Catalogue_2010.pdf 21.10.2012
- 9.<http://www.ta3k.sk/bio/> 21.10.2012
- 10.<http://botany.upol.cz/atlas/anatomie/anatomieCR23.pdf> 20.10.2012
- 11.http://www.oskole.sk/?id_cat=55&clanok=2684 21.10.2012
- 12.http://biomach.wz.cz/img_bot_koren-rez.jpg 21.10.2012
- 13.<http://www.cas.sk/galeria/263135/?foto=10> pagaštan konsky 21.10.2012
- 14.<http://botanika.bf.jcu.cz/morfologie/RosaRugListRostl.jpg> obrázok ruže 21.10.2012
- 15.http://www.nahuby.sk/images/fotosutaz/2008/10/23/Trifoliumrepens/vladimira_sebianova_134993.jpg ďatelina 21.10.2012
- 16.<http://pet02.sweb.cz/0612a.jpg> javorový list 21.10.2012
- 17.<http://shson.files.wordpress.com/2011/04/410.jpg> lipový list 21.10.2012
- 18.<http://www.herbaextractsplus.com/images/herbs/ginkgo-biloba-bsp.jpg> ginkgo 21.10.2012
- 19.<http://www.ziwhat.sk/uploaded/images/smajlik.jpg> smajlík 21.10.2012
- 20.http://www.potesdarkem.cz/pool/vzor/products/clim_thumb_xxl_lores832.jpg joker 21.10.2012
- 21.<http://survival.strefa.pl/r2/buk-1.jpg> buk 21.10.2012
- 22.http://www2.statpedu.sk/buxus/docs/Pedagogicke_dokumenty/Gymnazia/4roc/Osno_vy/UO_sem_biol_4r_gym.pdf 21.10.2012
23. Zdroje obrázkov, prezentácii: súkromný archív autora

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: **Prezentácia Koreň**

Príloha 2: **Prezentácia Stonka**

Príloha 3: **Prezentácia List**

Príloha 4: **Test: Rastlinné orgány: Koreň**

Príloha 5: **Ukážka E - learning na našej škole**

Príloha 1 - Prezentácia Koreň

[illegible]

Príloha 2 – Prezentácia Stonka

[illegible]

Príloha 3 – Prezentácia List

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

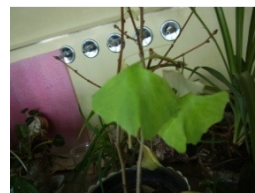
15

16

17

18

Príloha 4 – Test: Rastlinné orgány: Koreň



Kožovité listy ginkga
pestovaného v laboratóriu
Zdroj: súkromný archív

1. Rastlinný orgán, ktorý sa nachádza pod zemou, sa nazýva:
 - a) felogén
 - b) kambium
 - c) radix
 - d) floém
2. Koreňový vrchol chráni koreňová čiapočka, ktorej bunkové steny časom zväpatejú.
 - a) prvé tvrdenie je nesprávne
 - b) druhé tvrdenie je nesprávne
 - c) obe tvrdenia sú správne
 - d) obe tvrdenia sú nesprávne
3. Rizoderma má kutikulu a v určitej oblasti od koreňového vrcholu z nej vyrastajú koreňové vlásky.
 - a) prvé tvrdenie je nesprávne
 - b) druhé tvrdenie je nesprávne
 - c) obe tvrdenia sú správne
 - d) obe tvrdenia sú nesprávne
4. Sekundárne hrubnutie koreňa je výsledkom činnosti sekundárnych meristémov kambia
 - a) kaulomu
 - b) radixu
 - c) xylému
 - d) felogénu
5. Metamorfóza je tvarová a funkčná zmena koreňa počas jeho:
 - a) vývinu
 - b) evolúcie
 - c) ontogenézy
 - d) diferenciácie
6. Koreň má z hľadiska pohybu:
 - a) negatívnu geotaxiu
 - b) pozitívnu geotaxiu
 - c) negatívny geotropizmus
 - d) pozitívny geotropizmus
7. Korene schopné čerpať živiny z vodivých pletív hostiteľa sú:
 - a) zásobné
 - b) symbiotické
 - c) haustória
 - d) barlovité
8. Ktoré korene upevňujú rastlinu v bahnatej pôde?
 - a) vzdušné
 - b) barlovité
 - c) zásobné
 - d) symbiotické
9. Repa môže mať koreň:
 - a) vretenovitý
 - b) kolovitý
 - c) repovitý
 - d) zväzkovitý
10. Vodivé pletivá v koreni vytvárajú:
 - a) statolit

- b) stredný valec
 - c) rizodermu
 - d) stržeň
11. Stavba koreňa.
- a) pokožka, dužina, koreňový vlások, koreňová čiapočka, koreňové chloroplasty
 - b) pokožka, dužina, cievny zväzok, koreňový vlások, zásobné dutiny, koreňová čiapočka
 - c) pokožka, dužina, cievny zväzok, koreňový vlások, koreňová čiapočka
 - d) pokožka, dužina, cievny zväzok, koreňový prívesok, koreňová čiapočka
12. Akú úlohu plní koreňová čiapočka?
- a) chráni delivé pletivo na vrchole koreňa
 - b) chráni koreň pred svetlom
 - c) vzniká z nej obal osemenia
 - d) takáto časť sa na koreni nenachádza
13. Akú úlohu plní krycie pletivo na koreni?
- a) vytvára látky , ktoré ukladá do zásoby
 - b) bráni prenikaniu UV žiarenia do rastliny
 - c) svojou farbou a tvarom tvorí maskovanie pred bylinožravcami (myšami a hrabošmi)
 - d) chráni koreň, prepúšťa vodu a v nej rozpustené látky
14. Aký je význam koreňa?
- a) upevňuje rastlinu v pôde, prijíma vodu s rozpustenými organickými látkami, niektoré rastliny sa ním nepohlavne rozmnožujú
 - b) upevňuje rastlinu v pôde, prijíma vodu s rozpustenými anorganickými látkami, niektoré rastliny sa ním rozmnožujú
 - c) upevňuje rastlinu v pôde, prijíma vodu s rozpustenými anorganickými látkami, niektoré rastliny sa ním nepohlavne rozmnožujú
 - d) upevňuje rastlinu v pôde, prijíma vodu s rozpustenými organickými látkami, niektoré rastliny sa ním pohlavne rozmnožujú
15. V prípade veternej smršte dochádza u plytko koreniacich rastlín k :
- a) vývratom
 - b) vysychaniu
 - c) polomom
 - d) vymrazeniu

Otázky v teste sú s výberom jednej alebo viacerých odpovedí. Boli vytvorené v HotPotatoes, je možné ich použiť cez internet ako elearning, aby sa žiaci otestovali doma (autoevalvácia) alebo cez notebooky v škole. Vzhľadom k tomu, že nemáme dostatok notebookov pre žiakov, volila som testovú formu písomne.

Len ten, kto sa neustále vypytuje, rozširuje svoje vedomosti. Už starí Rimania doporučovali klásť otázky v tomto logickom slede:

Kto? Čo? Kde? Kedy? Načo? Ako?



Obr. Študenti riešia testové položky individuálne, písomnou formou alebo prostredníctvom počítača. Zdroj: súkromný archív

Príloha 5 – Ukážka E - learning v našej škole

E - learning je vzdelávací proces, využívajúci informačné a komunikačné technológie, prostredníctvom ktorého dochádza k distribúcii študijného obsahu príslušného ročníka, ku komunikácii medzi študentmi a pedagógmi a k riadeniu štúdia. Študenti sa pomocou vstupných kódov dostanú na svoje kurzy, do ktorých ich zapíše pedagóg, ktorý má v kurze pozíciu administrátora.

Obrázok: Pohľad do E-learningu s pohľadu administrátora. Zdroj: vlastný archív autora

The screenshot shows an E-learning interface from an administrator's perspective. The interface is divided into three main sections:

- Left Sidebar (Navigation):**
 - [Tkanivá](#)
 - [Orgánové systavy živočíchov](#)
 - Tematický celok : Všeobecné vlastnosti buniek**
 - ...lok: Stavba a organizácia tela živých organizmov**
 - Tematický celok: Životné prejavy organizmov**
 - Tematický celok: Dedivosť a premenlivosť**
- Top Header Area:**
 - 2 Tematický celok: Stavba a organizácia tela živých organizmov**
 - Study materials list:
 - Študijný materiál - 2. Bunková teória
 - Interaktívne cvičenie k 2. hodine
 - Študijný materiál - 3. Prokaryotická bunka
 - Študijný materiál - 4. Eukaryotická bunka
 - Študijný materiál - 5. Rastlinné pletivá I.
 - Študijný materiál - 6. Rastlinné pletivá II.
 - ☒ Test po 6.hodine
 - Študijný materiál - 7. Koreň
 - Študijný materiál - 8. Stonka
 - Študijný materiál - 9. List
 - Študijný materiál - 10. Kvet
 - Študijný materiál - 11. Plod, semeno
 - [Tkanivá](#)
- Main Content Area:**
 - 3 Tematický celok: Životné prejavy organizmov**
 - Study materials list:
 - Študijný materiál - 12. Metabolizmus
 - Študijný materiál - 13. Fotosyntéza
 - Študijný materiál - 14. Dýchanie
 - Interaktívne cvičenie k 14. hodine
 - Študijný materiál - 15. Rozmnožovanie
 - Študijný materiál - 16. Amitóza, mitóza
 - Študijný materiál - 17. Meióza
 - Študijný materiál - 18. Bunkový cyklus
 - Študijný materiál - 19. Ontogenéza rastlín
 - Študijný materiál - 20. Ontogenéza živočíchov

