

Česká zemědělská univerzita v Praze

Institut vzdělávání a poradenství

Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia



Didaktický projekt: Výuka cytologie

Závěrečná práce

Autor: **Ing. Tereza Fenclová**

Vedoucí práce: Ing. Jiří Husa, CSc.

2019

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci na téma:

Didaktický projekt: Výuka cytologie

vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odesláním závěrečné práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědoma, že moje závěrečná práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Českých Budějovicích dne 7.10.2018

.....

(podpis autora)

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Jiřímu Husovi, CSc. za velkou pomoc a dobré rady, které mi pomohly k vytvoření této práce. Dále mu chci také poděkovat za trpělivost a podporu. Dále děkuji paní Ing. Tereze Popovičové ze studijního oddělení za její pomoc s administrací při studiu. Děkuji též všem učitelům, jak z IVP tak i z jiných škol, se kterými jsem se měla možnost setkat. Bylo mi ctí být vaší žákyní a studentkou.

Didaktický projekt: Výuka cytologie

Souhrn

Předmětem závěrečné práce Didaktický projekt: Výuka cytologie je tvorba pracovních listů z oblasti cytologie ve vyučovacích hodinách předmětu Biologie pro střední odborné školy s přírodovědným zaměřením. Tato závěrečná práce pojednává dále o pravidlech, která je třeba dodržovat při tvorbě pracovních listů. Slouží jako návod k tomu, jak tyto materiály správně tvořit.

Práce je rozdělena na dvě základní části. Teoretická část je zaměřena na studium literárních zdrojů, charakterizaci vyučovacího procesu a zásady tvorby a využití pracovních listů ve vyučování. V praktické části je uvedena charakteristika Střední odborné školy veterinární, mechanizační a zahradnické a Jazykové školy s právem státní jazykové zkoušky v Českých Budějovicích, kde jsem absolvovala odbornou praxi. Výsledkem této práce je soubor pracovních listů využitelných při výuce cytologie v I. ročníku uvedeného oboru. Obsahem těchto listů je odborná terminologie, nákresy, obrázky, úkoly, definice, kontrolní otázky a jiné důležité informace. U každého pracovního listu je popsán metodický návod pro učitele a doporučení, jak s tímto listem pracovat.

Klíčová slova: didaktický projekt cytologie, buněčná biologie, střední odborná škola, veterinářství

Didactic project: Teaching of cytology

Summary

The subject of the final thesis Didactic project: The teaching of cytology is the creation of worksheets from the field of cytology in the lessons of the subject of Biology for secondary schools with natural science focus. This final thesis deals with the rules to be followed when creating the worksheets. It serves as a guide to how to properly create these materials.

The thesis is divided into two basic parts. The theoretical part is focused on the study of literary sources, the characterization of the teaching process and the principle of creation and use of worksheets in teaching. The practical part describes the characteristics of the Secondary School of Veterinary, Mechanization and Horticultural and Language School with the Law of the State Language Examination in České Budějovice where I have completed my teaching practice. The result of this work is a set of worksheets that can be used in cytology teaching in the first year of this field. The content of these sheets is professional terminology, drawings, pictures, tasks, definitions, control questions and other important information. Each worksheet describes the methodological guide for teachers and recommendations on how to work with this worksheet.

Keywords: didactic project cytology, cell biology, secondary technical school, veterinary

1 Obsah

| | | |
|-------|---|----|
| 2 | Úvod..... | 1 |
| 3 | Cíl práce..... | 2 |
| 4 | Literární přehled..... | 3 |
| 4.1 | Obecná a oborová didaktika..... | 3 |
| 4.2 | Vyučovací proces..... | 4 |
| 4.2.1 | Funkce a etapy vyučovacího procesu..... | 4 |
| 4.2.2 | Vyučovací cíle..... | 6 |
| 4.2.3 | Organizační formy vyučování..... | 7 |
| 4.2.4 | Vyučovací zásady..... | 10 |
| 4.2.5 | Vyučovací metody..... | 11 |
| 4.2.6 | Vyučovací prostředky..... | 16 |
| 4.3 | Pracovní listy..... | 17 |
| 4.3.1 | Pracovní listy a jejich funkce..... | 17 |
| 4.3.2 | Zásady tvorby pracovních listů..... | 18 |
| 4.3.3 | Zařazení pracovních listů do vyučování..... | 20 |
| 5 | Praktická část..... | 23 |
| 5.1 | Charakteristika střední odborné školy..... | 23 |
| 5.1.1 | Profil absolventa oboru Veterinářství..... | 23 |
| 5.2 | Příklady pracovních listů..... | 25 |
| 5.2.1 | Téma: Prokaryotická buňka..... | 25 |
| 5.2.2 | Téma: Eukaryotická buňka..... | 28 |
| 5.2.3 | Téma: Dělení buněk..... | 31 |
| 5.2.4 | Téma: Buněčný cyklus..... | 34 |
| 6 | Závěr..... | 37 |
| 7 | Použitá literatura..... | 38 |

2 Úvod

Prvním tématem, kterému se žáci středních odborných škol s přírodovědným zaměřením věnují hned v prvních měsících prvního ročníku svého studia, je cytologie neboli nauka o buňce. Cytologie žáky posléze provází napříč celým studiem a všemi odbornými předměty. Jako je buňka základním stavebním kamenem všech živých organismů, je porozumění cytologii základem pro úspěšné studium a následně práci v oboru přírodních věd. Proto je potřeba věnovat cytologii patřičný důraz, ujistit se, že žáci středních odborných škol získají a vstřípí si důležité poznatky, které budou moci v průběhu let dalšího studia rozvíjet a stavět na nich.

Pochopení a porozumění těmto základům biologie je pro žáky středních odborných škol s přírodovědným zaměřením naprosto stěžejním v jejich dalším studiu. Bez patřičných základů je pro žáky náročnější porozumět navazující látce. Proto jsem se v této práci zaměřila na vypracování pracovních listů z oblasti cytologie, které žákům pomohou prohloubit a hlavně upevnit základní znalosti z této oblasti.

3 Cíl práce

Cílem této práce je vytvoření příkladů pracovních listů použitelných ve výuce na středních odborných školách s přírodovědným zaměřením pro názornou výuku cytologie v prvním ročníku studia.

Cílem těchto pracovních listů je prohloubit a hlavně upevnit znalosti z oblasti cytologie žákům prvních ročníků středních odborných škol s přírodovědným zaměřením.

4 Literární přehled

Tato kapitola je zaměřena na vymezení základních pojmů obecné didaktiky a vyučovacího procesu. Jsou zde definovány jednotlivé etapy vyučovacího procesu, základní výukové cíle, organizační formy a didaktické zásady vyučování. Část kapitoly je zaměřena na vyučovací prostředky a metody. Poslední část je věnovaná oborové didaktice biologie.

4.1 Obecná a oborová didaktika

Didaktiku můžeme stručně definovat jako teorii vyučování. Autor první systematické didaktiky byl J. A. Komenský. V jeho pojetí zahrnovala didaktika celou teorii vzdělávání, nejen systém vyučování na jednotlivých věkových stupních, obsah vzdělávání a soustavu vyučovacích předmětů, metody a zásady vyučování, ale také problémy výchovné, tedy mravní výchovu (Průcha et al., 2003).

Didaktika patří mezi pedagogické disciplíny, navazuje na obecnou pedagogiku. Podle jednotlivých věkových kategorií se setkáváme s didaktikou mateřské školy, didaktikou školy základní nebo didaktikou odborných škol. Problémy vyučování jednotlivých předmětů se zabývají předmětové didaktiky, respektive oborové didaktiky.

Obecně platnými závislostmi a vztahy se zabývá didaktika obecná, specifické podmínky výuky jednotlivých vyučovacích předmětů nebo skupin předmětů zkoumají didaktiky oborové či didaktiky speciální (Cedrychová et. Raudenský, 1993).

Didaktika biologie a její vývoj souvisí především s tím, jak se biologie jako vědní obor v posledních letech přirozeně proměňuje a vyvíjí. Vyučovací předmět biologie už zdaleka není jen o popisných poznámkách o přírodě, o živých organismech nebo fungování lidského těla. Podoba tohoto oboru jde velmi rychle kupředu. Jedná se o dynamickou disciplínu, o její nové objevy, o výzkum vztahů a souvislostí všeho živého. Didaktika biologie vychází z těchto nových poznatků a zavádí je do jednotlivých přírodovědných vyučovacích předmětů.

Mezi hlavní úkoly didaktiky biologie patří nejen zkoumání obsahu, cílů a prostředků ve výuce přírodopisu a biologie, ale zabývá se také metodami, formami výuky, zásadami vyučovacího procesu, velký důraz je kladen na vhodné pomůcky pro výuku jednotlivých oborů biologie. Pozornost je věnována praktickým cvičením a exkurzím (Stuchlíková et. Janík, 2015).

4.2 Vyučovací proces

Vyučovací proces neboli výuka je v podstatě záměrné a cílevědomé působení na žáka, které se uskutečňuje pod vedením učitele, jde o druh lidské činnosti, který spočívá ve vzájemné interakci mezi učitelem a žákem. Důležitým a charakteristickým znakem vyučovacího procesu je cílevědomost. V běžném významu označuje vyučování všechno, co se každý den odehrává ve školních třídách během vyučovacích hodin.

V současnosti se v souvislosti s vyučovacím procesem setkáváme s pojmem kurikulum. Můžeme rozlišit několik významů tohoto termínu. Zahrnuje jak vzdělávací plán, tak průběh studia a jeho obsah. Týká se komplexního řešení cílů, metod, způsobů organizace a hodnocení výuky. (Průcha et. al., 2003).

Kurikulum se analyzuje ve třech rovinách:

- Zamýšlené (plánované) kurikulum: to, co je ve vzdělávací soustavě plánováno, zejména cíle a obsah vzdělání.
- Realizované kurikulum: je charakterizováno jako skutečně předané žákům v konkrétních školách a třídách.
- Dosažené kurikulum: označuje učivo, které si žáci ve vyučovacím procesu skutečně osvojili.

4.2.1 Funkce a etapy vyučovacího procesu

Vyučovací proces je charakterizován jako určitý dialektický vztah mezi učitelem a žákem. Proto má své zákonitosti, plní své funkce v rámci jednotlivých etap. Vymezení jednotlivých funkcí a určení etap vyučovacího procesu je důležité pro vlastní plánování výchovně - vzdělávací práce učitelem, která zahrnuje volbu vyučovacích metod a prostředků výuky.

Ve vyučování můžeme postihnout dvě hlavní stránky – obsahovou a dějovou (dynamickou). Obsahová stránka, tedy to, čemu se vyučuje, je stanovena učebním plánem, učebními osnovami a výchovnými cíli. Stránka dějová, dynamická je označována jako vyučovací proces.

Cedrychová et. Raudenský (1993) vymezují jako podstatné rysy vyučovacího procesu následující:

- Interakce mezi učitelem a žákem je vyjádřena především komunikací.
- Činnost učitele můžeme nazvat vyučováním, tedy řízením poznávací činnosti žáků, také zadávání úkolů a kontrolování jejich plnění.
- Činnost žáků nazýváme učením, proces osvojování si vědomostí a dovedností, nemělo by se jednat o proces pasivní a mechanický, nýbrž o aktivní činnosti, při kterých žák zpracovává poznatky ve svém vědomí.
- Vyučovací proces je také procesem výchovným, žák si formuje svůj postoj ke světu. Ve své podstatě se jedná se o proces poznávací.
- Vyučovací proces můžeme chápat také jako proces regulace činnosti žáka, kdy se učitel snaží na základě vytýčených cílů usměrňovat činnost žáka ve smyslu naplnění těchto úkolů.
- Tento proces nemůže být nahodilý, jeho průběh vychází z celé řady zákonitostí, které představují určitý řád. Vyžaduje postupy, které vedou k efektivitě výuky.

Pokud budeme analyzovat vyučovací proces, ve kterém budeme postupovat od smyslového poznání až k praktickému použití získaných vědomostí a dovedností v praxi, můžeme definovat jeho základní funkce takto:

- informativní funkce: zprostředkování informací žákům,
- formativní funkce: rozvoj a formování osobnosti žáků,
- instrumentální funkce: osvojené vědomosti a dovednosti žáci dále využívají v rámci dalších učebních činností,
- integrující funkce: propojuje všechny uvedené funkce souhrnně.

Etapy výuky a jejich členění se u různých autorů liší. Etapy vyučovacího procesu předpokládají vytvoření vnějších podmínek vyučování a zároveň spočívají v zajištění potřebného vybavení učeben pomůckami a didaktickou technikou.

Maňák et. Švec (1997) pojmají etapy výuky jako procesuální stránku vyučovacího procesu. Jednotlivé etapy mohou vystupovat samostatně, ale většinou se vzájemně prostupují. Jednotlivé etapy vyučovacího procesu můžeme uvést následovně:

1) Koncepční, má nejobecnější charakter. Jedná se o:

- společenské požadavky na osobnost žáka,
- společenské potřeby,
- úroveň společenské praxe,
- úroveň koncepce procesu výuky.

2) Projektová, má konkrétnější charakter:

- obecné cíle se konkretizují,
- vznikají projekty určitých typů a stupňů škol, pojetí oborového studia, profily absolventů, učební plány a výukové programy.

3) Realizační, aktivní:

- konkrétní předávání vědomostí, dovedností, informací a osvojování učiva.

4) Rezulátová, má zpětnovazebnou funkci:

- ověřování výsledků procesu výuky,
- aplikace a propojení do hodnotové orientace,
- projevuje se ve vědomostech, dovednostech s postojích.

4.2.2 Vyučovací cíle

Vzdělávací cíl, synonymum cíl výuky, uvádí pedagogický slovník jako jednu z klíčových didaktických kategorií, která vymezuje nejen záměr výuky, ale i její výsledek. Současným trendem je charakterizovat cíle v podobě dosahovaných kompetencí žáků. Cíle zahrnují postoje a hodnoty, praktické dovednosti, poznatky a porozumění. Konkrétně jsou formulovány ve vzdělávacích programech, předmětových kurikulech a učebních osnovách (Průcha et. al., 2003).

Marvin Pasch (1998) uvádí, že obecné vzdělávací cíle jsou vyjádřením záměrů vzdělávání, cíle jsou základními body při přípravě a plánování výuky. Většina obecných cílů má všeobecnou povahu, popisuje větší objem látky. Obecné cíle by měly být definovány z hlediska žáka a jeho činnosti, nikoli z hlediska učitele.

Cíle procesu výuky jsou nedílnou součástí systému výuky, můžeme říci, že kvůli dosažení cílů celý proces probíhá. Existuje celá řada různých názorů na to, co by mělo být cílem

vzdělávání. V demokratických zemích obecné cíle a obsahy vzdělávání vlastně určuje společnost, respektive její zvolení představitelé. Stanovené cíle musí respektovat celou řadu aspektů, proto se na jejich formulaci musí podílet zejména odborní didaktici a učitelé. Nelze dětem předat úplně vše, co naše civilizace zná a umí. Proto se vybírají jen některé cíle a jim odpovídající obsahy vyučování – neboli kurikulum (Kalhous et Obst, 2002).

Stanovení cílů vyučovacího procesu na středních školách odpovídá jejich poslání a zaměření. Vyučovací proces na tomto typu školy je záměrný, cílevědomý, cílem tedy rozumíme předpokládaný výsledek, k němuž učitel se žáky postupují. Učitel musí pracovat s celou řadou cílů. Nestačí se pouze izolovaně zaměřit jen na cíl jedné vyučovací hodiny či jednoho tématu. Každá vyučovací jednotka je součástí celého komplexu cílů, které jsou systematicky uspořádány v určitou soustavu programu rozvoje žáka. Většinou bývá uváděna následující hierarchie:

- obecný cíl výchovy,
- cíle koncepce vzdělání,
- cíle typů a stupňů škol,
- cíle vyučovacích předmětů,
- cíle jednotlivých ročníků,
- cíle pro konkrétní pedagogické situace (vyučovací hodiny).

V tomto uspořádání se promítají dvě hlediska (Cedrychová et Raudenský, 1993):

- hledisko konkrétního obsahu:
 - cíle obecné (schopnosti žáka),
 - cíle speciální (cíle stupňů škol, ročníků, atp.),
 - cíle bezprostřední (konkrétní cíl hodiny).
- hledisko časové následnosti:
 - cíle perspektivní (k nimž směřuje činnost učitele),
 - cíle etapové (cíle jednotlivých tematických celků),
 - cíle situační (v konkrétních pedagogických situacích).

4.2.3 Organizační formy vyučování

V tradiční didaktice jsou organizační formy výuky chápány jako vnější stránka vyučovacích metod. Základní formou výuky z hlediska časové dotace je vyučovací hodina.

Podle prostředí můžeme rozlišit výuku v klasické třídě, ve specializovaných učebnách školy nebo v přirozeném prostředí. Podle uspořádání žáků se rozlišuje: frontální vyučování, skupinové vyučování. Na základě rozdělení rolí žáků rozlišujeme formy individualizovaného vyučování a kooperativní učení (Průcha et al., 2003).

V současné době se objevuje mnoho různých variant při organizaci výuky, učitelé i po dlouholeté praxi věnují více času při plánování vyučovacích hodin a využívání různých organizačních forem. Snaží se žáky zaujmout, volit takové formy vyučování, které budou nejen efektivní, ale i poutavé a zajímavé pro žáky.

Pod pojmem organizační forma výuky se zpravidla chápá uspořádání vyučovacího procesu, tedy vytvoření prostředků a zároveň způsob organizace vyučování a činnosti učitele na jedné straně a žáka na straně druhé. Jednotlivé organizační formy vytvářejí a ovlivňují vztahy mezi žákem, vyučujícím, obsahem vzdělávání a vzdělávacími prostředky. (Kalhous et Obst, 2002).

Nejnovější přístupy vnímají organizační formy jako komplexní systémové pojetí uspořádání výuky. Z pohledu vyučujícího jsou důležitá dvě hlediska (Kalhous et Obst, 2002). Autoři uvádí, že je důležité „s kým a jak“ pracujeme, zda se jedná o výuku individuální nebo hromadnou, za druhé je důležité, „kde“ výuka probíhá, jestli v tradiční třídě nebo ve specializované učebně, popřípadě v přirozeném prostředí.

Organizační formy můžeme členit z několika různých hledisek. Podle Cedrychové et Raudenského (1993) se jedná o následující členění:

- z hlediska časového,
- z hlediska místního,
- z hlediska způsobu řízení učební činnosti žáků.

Z hlediska časového se jedná o časové rozvržení vyučování, jak už bylo uvedeno, základní časovou organizační jednotkou je vyučovací hodina. Seskupením vyučovacích hodin různých vyučovacích předmětů, které se zpravidla po týdnu opakují, se nazývá rozvrh hodin. Rozsáhlejším časovým úsekem je školní rok, který se obvykle člení na dvě části – pololetí.

Z hlediska místního rozlišujeme různé organizační formy podle toho, kde vyučování probíhá. Na středních školách se jedná zejména o výuku v tradiční učebně (třídě), v odborné učebně, exkurze a praxe.

Na základě způsobu řízení učební činnosti žáků se uvádí organizační formy se zřetelem na to, kolik žáků pracuje pod vedením jednoho učitele. Můžeme uvést dva mezní přístupy:

- Vyučování hromadné (frontální, kolektivní), kdy učitel pracuje s větší skupinou žáků, obvykle stejného věku.
- Vyučování individuální, kdy učitel pracuje s jednotlivými žáky a každý pracuje podle svého zaměření a tempa.

V praxi učitel oba tyto způsoby kombinuje a střídá (Cedrychová et Raudenský, 1993).

Dělení organizačních forem uvádí mimo jiné také Kalhous et Obst (2002):

1. **Individuální výuka:** je považována za nejstarší organizační formu výuky, systém představován jedním učitelem, který vyučuje, neboli řídí činnost jednotlivých žáků. Žáci, zpravidla různého věku, jsou shromážděni v jedné místnosti, každý pracuje individuálně. Učivo je stanoveno pro každého žáka zvlášť, doba vyučování není přesně určena v časových jednotkách. Produktivita práce učitele je nízká, výuka je ale velmi intenzivní, protože učitel se věnuje v danou chvíli vždy jen jedinému žákovi.
2. **Hromadná a frontální výuka:** je všeobecně nejrozšířenější organizační formou vyučování. Předpokladem hromadného vyučování je vytvoření skupiny žáků stejné věkové úrovně a zároveň přibližně stejné mentální úrovně. Žáci v průběhu výuky plní ve stejném čase stejné učební úkoly, můžeme říci, že probírají stejnou látku stejným způsobem. Učitel řídí učební činnost všech žáků současně. Výuka probíhá většinou v jedné místnosti, určené pro jednu třídu se stabilním rozmístěním žáků.
3. **Individualizovaná výuka:** je založena na principu individualizace, který spočívá v tom, že práce ve škole je přizpůsobena každému žákovi na základě poznání jeho možností. Požadavky na individualizaci ve výuce vyvolaly vznik nových organizačních forem. Tendence individualizovat vyučování se objevily již od počátku 20. století a jsou spojeny s úsilím pedagogů reformovat tradiční formy výuky. Jedním z prvních systémů byl tzv. daltonský plán, který vytvořila ve městě Dalton americká učitelka H. Parkhurstová.
4. **Projektová výuka:** je organizační formou výuky, jejíž podstatou je řešení určitého úkolu komplexního charakteru (projektu) za pomoci vyučujícího. Tento projekt by měl vycházet přímo z praktických potřeb nebo by měl být úzce spojený s praxí. Je důležité, aby byl pro žáky poutavý a zajímavý. Z hlediska uspořádání projektu lze rozlišit projekty individuální, skupinové, třídní nebo školní.
5. **Skupinová a kooperativní výuka:** je další z mnoha organizačních vyučovacích forem. Žáci pracují ve skupinách, kterou jsou vytvořeny podle různých kritérií, např. obtížnosti úkolu, charakteru činnosti, výkonu žáků (Průcha et al., 2003).

Pokud se žáci mají učit samostatnému rozhodování a úkol má být pro ně výzvou, je třeba jim umožnit pracovat alespoň určitý čas bez přímého vedení učitele, tedy buď samostatně, nebo v malých skupinkách (Pasch,1998). Při této práci se žáci naučí spolupracovat s ostatními, rozdělit si úkoly a postupovat určitým způsobem, aby dosáhli splnění zadaného úkolu. Takové skupiny mohou být homogenní nebo heterogenní, založené na stejných zájmech nebo na stejné úrovni schopností apod. Práce ve skupinách je aktivní, je činností, která je zábavná a vede žáky k tomu, aby převzali za učení určitou odpovědnost (Petty, 1996).

6. **Diferencovaná výuka:** předpokládá seskupování žáků do určitých homogenních skupin podle stanovených kritérií, zpravidla se rozlišuje vnější a vnitřní diferenciaci. (Kalhous et Obst, 2002).
7. **Týmová výuka:** je spolupráce více učitelů, kteří pracují v týmech s různě velkými skupinami žáků.
8. **Otevřené vyučování:** je pedagogická koncepce, jejíž zastánci podle Kalhouse et Obsta (2002) usilují o změnu práce školy ve dvou směrech. Jedná se o časově vymezené bloky v denním rozvrhu tzv. volné práce, kdy žáci pracují podle předem připraveného týdenního plánu. Tato forma je vhodná především v rámci procvičování a opakování učiva. Druhým směrem je tzv. otevírání školy navenek, kdy se předpokládá spolupráce a kontakt s mimoškolním prostředím.

4.2.4 Vyučovací zásady

Vyučovací proces se musí řídit určitými pravidly, zákonitostmi neboli zásadami. Dodržováním a respektováním vyučovacích zásad může učitel dosáhnout maximální efektivity a účinnosti výuky.

Vedle pojmu zásady se často v této souvislosti setkáváme s termínem didaktické principy. Jedná se o obecné požadavky, které se vztahují na všechny stránky výuky a jsou v souladu se základními výchovnými a vzdělávacími cíli.

Podle Kalhouse et Obsta (2002) se na základě didaktických zásad stanoví didaktická pravidla, která určují pokyny pro kvalitní, správné a účinné vedení výuky. Mezi tradičně prezentované didaktické zásady můžeme uvést např.:

- **Zásada komplexního rozvoje osobnosti žáka:** podstata učitelovy práce je vždy komplexní, měla by se dotýkat rozvoje všech oblastí výchovy a vzdělání.

- **Zásada vědeckosti:** úkolem vyučujícího je celoživotní vzdělávání se ve svém oboru, aktualizace zastarávajících poznatků.
- **Zásada individuálního přístupu k žákům:** mezi žáky jedné třídy jsou značné rozdíly v úrovni myšlení, chápání, dále v úrovni vyjadřovacích schopností, v zájmech, charakterových vlastnostech apod. je důležité, aby učitel tyto individuální zvláštnosti poznal a řídil učební činnosti s ohledem na ně.
- **Zásada spojení teorie s praxí:** žáci by měli dokázat informace, poznatky, vědomosti a dovednosti, získané ve škole uplatňovat v praxi, v běžném životě.
- **Zásada uvědomělosti a aktivity:** vyjadřuje požadavek, aby žák učivu porozuměl a pochopil, uměl je aplikovat v praxi. Zásada aktivity usiluje o získání zájmu žáků a předpokládá jejich aktivní přístup.
- **Zásada názornosti:** tato zásada byla zdůrazňována celá staletí, dodržování zásady názornosti je zpravidla především spojováno se zrakovým vnímáním.
- **Zásada soustavnosti a přiměřenosti:** vychází z požadavku, aby učivo bylo seřazeno v přesném, logickém sledu či uspořádání. Takto osvojené poznatky jsou žáky lépe chápány. Učivo, organizační formy výuky, metody, tempo vyučování, učební pomůcky a další, musí být přiměřené odpovídajícím možnostem žáků.

4.2.5 Vyučovací metody

Vyučovací metoda vyjadřuje určitý postup, způsob nebo cestu vyučování, charakterizuje činnost učitele, která vede k dosažení vzdělávacích cílů. (Průcha et al., 2003)

V rámci vyučovacího procesu dochází k propojování jednotlivých vyučovacích metod, jejich funkci ukazuje jejich klasifikace. Můžeme je posuzovat a dělit na základě různých aspektů a kritérií (Cedrychová et Raudenský, 1993).

Komplexní dělení výukových metod (Maňák et Švec, 2003):

- **Klasické výukové metody:**
 - metody slovní,
 - vyprávění,
 - vysvětlování,
 - přednáška,
 - práce s textem,

- rozhovor,
- metody názorně – demonstrační:
 - předvádění a pozorování,
 - práce s obrazem,
 - instruktáž.
- metody dovednostně – praktické:
 - napodobování,
 - manipulování, laborování a experimentování,
 - vytváření dovedností,
 - produkční metody.
- **Aktivizující metody:**
 - metody diskusní,
 - metody heuristické, řešení problémů,
 - metody situační,
 - metody inscenační,
 - didaktické hry.
- **Komplexní výukové metody:**
 - frontální výuka,
 - skupinová a kooperativní výuka,
 - partnerská výuka,
 - individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků,
 - kritické myšlení,
 - brainstorming,
 - projektová výuka,
 - výuka dramatem,
 - otevřené učení,
 - učení v životních situacích,
 - televizní výuka,
 - výuka podporovaná počítačem,
 - sugestopedie a superlearning,
 - hypnopedie.

Cedrychová et Raudenský (1993) uvádějí následující klasifikaci vyučovacích metod podle různých hledisek:

- Hledisko zdroje poznání:
 - metody slovní (např. vysvětlování, vyprávění, práce s knihou),
 - metody názorné (např. pozorování, naslouchání),
 - metody praktické (např. laboratorní práce, práce s textem).

- Hledisko etap vyučovacího procesu:
 - metody usměrňující zájem žáků,
 - metody podání učiva,
 - metody opakování a procvičování učiva,
 - metody kontroly a hodnocení učiva.

- Hledisko míry samostatnosti žákova učení:
 - metody výkladově ilustrativní a reprodukční,
 - metody problémové,
 - metody částečně výzkumné,
 - metody výzkumné,
 - metody projektů.

- Hledisko myšlenkových operací:
 - metody analýzy a syntézy,
 - metody abstrakce a konkretizace,
 - metody generalizace a determinace,
 - metody indukce a dedukce.

Každá vyučovací metoda má své místo v konkrétní situaci ve vyučování. O nevhodnější metodě se učitel rozhoduje již při plánování a přípravě vyučovací hodiny s ohledem na daný cíl výukové jednotky. Volí vždy takové metody vyučování nebo jejich kombinaci, které směřují k dosažení předem stanovených cílů a výsledků.

Nabídka výukových metod je v současné době velmi pestrá. Nezbytný je vhodný výběr metod pro realizaci a naplnění aktuálních cílů, který nemůže být nahodilý, ale musí vycházet z logiky věci a objektivních kritérií, k nimž patří zejména obsah a cíl výuky a také samotný žák (Maňák et Švec, 2003).

Podrobněji se zmíním o aktivizujících metodách. Při výuce současné biologie jsou, podle Stuchlíkové et Janíka (2015), podstatou probuzení zájmu žáků při výuce. Osvojení si nového poznatku, dovednosti, myšlenkové konstrukce nebo řešení určité otázky či problému se může odehrávat právě v rámci aktivizujících metod, např. metody řešení problémů nebo heuristické metody. Motivací pro žáky je řešení problémového či praktického charakteru učivu, dále úspěch při vyřešení určité otázky nebo úkolu. Motivační roli hraje též možnost soutěžit a osobně přispět k vyřešení úkolu (Stuchlíková et Janík, 2015).

Metody diskusní - Diskuse je jako vyučovací metoda využívána velmi často, jedná se o konverzaci, kdy žáci vyjadřují své názory a myšlenky, a zároveň mají možnost vyslechnout názory spolužáků. Diskuse mohou být krátké, spontánní, některé mají otevřený konec, jiné mají pevně daný cíl. Pokud učitel užívá diskuse, znamená to, že ho zajímá názor a znalost žáků, vyzývá též žáky k samostatnému rozhodování a vyjadřování (Petty, 1996).

Žáci lépe reagují, když je učitel v průběhu diskuse chválí, kladně hodnotí jejich vyslovený názor a zároveň je neverbálně povzbuzuje – očním kontaktem, souhlasným přikývnutím nebo tím, že je nechá dokončit celou odpověď. Vyučující diskusi řídí. Netoleruje se skákání do řeči, příliš dominantní projev nebo jakékoliv osočování. Do diskuse by se měl mít možnost zapojit každý žák, který chce sdělit vlastní názor. Hlavní body je třeba na závěr shrnout, zhodnotit a dospět k určitým závěrům.

Metody heuristické, řešení problémů – V současné době se úloha heuristických metod posiluje, učitel při těchto metodách sám žákům informace a poznatky přímo nesděljuje, ale snaží se získat žáky pro samostatnou práci, podporuje objevování, pátrání, hledání apod. (Maňák et Švec, 2003).

Tato metoda je u některých autorů nazývána metodou částečně výzkumnou, učitel zadává žákům učební úkoly na základě jejich zkušeností, pro žáky by měly znamenat nějaký rozpor, problém. Učitel může vytýčit i jednotlivé úkoly, upozornit na konfliktní situace, společně se žáky určuje jednotlivé kroky při řešení problému (Kalhous et Obst, 2002).

Metody situační – Podstatou těchto metod je řešení problémového úkolu, který vyplývá z nějaké reálné situace, kdy řešení takové situace není jednoznačné. Na základních a středních školách jsou metody situační přizpůsobeny mentalitě a potřebám žáků daného věku. Důležitý je výběr vhodných problémových situací a respektování požadavků výuky. Žáci se při řešení

takového problému učí promyšleně jednat, zvládat situace, které přináší praktický život (Maňák et Švec, 2003).

Realizace situační metody je obtížná. Maňák et Švec (2003) uvádějí tyto fáze řešení situace:

Volba tématu – vychází z připravenosti žáků a je v souladu s cílem výuky.

Seznámení s materiály – žáci musí mít k dispozici potřebné informace k řešení úkolu, učitel je žákům poskytne sám, nebo si je žáci opatří sami.

Vlastní studium případu – na úvod poskytne učitel pokyny a rady, stanoví cíle a uvede žáky do problematiky.

Návrhy řešení, diskuse – žáci v této fázi sdělují své názory a návrhy, učitel je konfrontuje se skutečností.

Metody inscenační – Nazýváme je také metody hraní rolí, spočívají v jisté simulaci konkrétních situací, kdy se řešení realizuje formou hraní rolí žáků.

Podstatou inscenačních metod je sociální učení v jistých modelových situacích, kdy žáci sami jsou jejich představiteli (Maňák et Švec 2003).

Téma inscenace vyžaduje, aby žáci chápali jeho podstatu, aby měli dostatečný prostor pro tvorbu vlastních strategií, důležité je, aby si mohli dobrovolně zvolit svou roli, popřípadě z ní odejít nebo si ji vyměnit se svým spolužákem. U většiny žáků dochází k osobní identifikaci s danou rolí (Kalhous et Obst, 2002).

Petty (1996) uvádí, že simulační hry přinášejí do vyučování prvky reality, poskytují žákům užitečné zkušenosti, které se týkají skutečného světa a umožňují žákům na ně reagovat a získávat tak nové dovednosti.

Didaktické hry – Hra jako taková, vyvolává u žáků zvýšený zájem a motivuje je, díky ní, mohou žáci získat k předmětu i k učiteli kladný vztah, který bude přetrvávat dlouhou dobu. Učení a zábava se vzájemně nevylučují (Petty, 1996).

U člověka představuje hra jednu ze základních lidských činností, vedle učení a práce. Zahrnuje v sobě racionální i emotivní oblast, v různých vývojových fázích člověka má různé projevy. Didaktická hra je označována jako aktivita jedince či skupiny, která částečně ztrácí svou spontánnost, svobodu a nevázanost na určitý cíl, naopak, toto vše přizpůsobuje cílům pedagogickým.

Zachovává si většinu tradičních znaků a při správném pedagogickém vedení si žáci ani neuvědomí, že se jedná o didaktickou hru s cílovou orientací (Maňák et Švec, 2003).

Učitelova příprava výuky, do které chce zařadit tuto metodu, je značně náročná a vyžaduje důkladné promyšlení nejen obsahové stránky, ale také materiálního zajištění a postupné přípravy žáků. Hra má rozhodně místo ve všech vyučovacích předmětech (Kalhous et Obst, 2002).

4.2.6 Vyučovací prostředky

Didaktické prostředky slouží k dosažení vytýčených cílů, můžeme k nim přiřadit vše, co vede k jejich splnění. Tyto prostředky lze rozdělit na materiální a nemateriální. Nemateriální didaktické prostředky zahrnují vyučovací metody, organizační formy a vyučovací zásady, které již byly popsány. Do materiálních prostředků spadají vyučovací pomůcky, žakovské pomůcky, didaktická technika, učebny a jejich vybavení.

Materiální didaktické prostředky mají nezastupitelnou úlohu ve vzdělávacím procesu, bez nich bychom si dnes výuku již nedovedli představit. Jejich funkce vyplývá ze skutečnosti, že člověk získává nejvíce informací zrakem, celkem 80%, sluchové vnímání zabírá 12%, 5% informací získává hmatem a 3% ostatními smysly (Kalhous et Obst, 2002). Výzkumy ukazují, že mnohem efektivnější je při výuce informace vizuální oproti nejčastěji používané verbální.

Klasifikace a dělení materiálních didaktických prostředků je velmi široké a nejednotné. Jako příklad je uváděna klasifikace podle J. Malacha (1993):

- učební pomůcky:
 - originální předměty a reálné skutečnosti - přírodniny, výtvary a výrobky, jevy a děje.
 - zobrazení a znázornění předmětů a skutečností – modely, zobrazení, zvukové záznamy.
 - textové pomůcky – učebnice, pracovní materiály, doplňková a pomocná literatura.
 - pořady a programy prezentované didaktickou technikou – pořady, programy
 - speciální pomůcky
- technické výukové prostředky:
 - auditivní technika,
 - vizuální technika,
 - audiovizuální technika,

- technika řídicí a hodnotící.
- organizační a reprografická technika,
- výukové prostory a jejich vybavení,
- vybavení učitele a žáka.

4.3 Pracovní listy

Pracovní listy jsou řazeny do materiálních didaktických prostředků. Jsou to vyučovací pomůcky, které obsahují logicky uspořádané a seřazené otázky a úkoly, jimiž se rozvíjí učební činnost žáka.

Čapek (2015) uvádí, že pracovní list je soubor úkolů, jedná se o didaktický obrazový materiál apod., většinou slouží k samostatnému procvičování žáka, pracovní listy ale mohou využívat i dvojice žáků nebo celé skupiny, v rámci skupinové práce.

Pracovní list je textová učební pomůcka, která doplňuje učebnici, jedná se o výukový materiál pro žáka. V současné době je velmi často součástí učebnice pracovní sešit, který žákům předkládá řadu úkolů. Pracovní sešit někteří autoři označují jako cvičebnici. Pedagogický slovník (Průcha et al., 2003) uvádí, že cvičebnice je druh učebnice, který slouží k opakování a upevnování informací, vědomostí a používá různá cvičení.

V případě, že pro daný předmět a učebnici nebo probírané téma již nejsou vytvořeny vhodné pracovní listy, které může učitel do výuky zařadit, nebo pokud neodpovídají konkrétním požadavkům, vytvoří si pracovní listy učitel sám. Při jejich tvorbě by měl vycházet z určitých zásad a mít na paměti hlavní funkce pracovních listů.

4.3.1 Pracovní listy a jejich funkce

Stejně tak, jako musí ve vzdělávacím procesu splňovat řadu funkcí učebnice, musí je splňovat i pracovní listy. Obecně můžeme vycházet z funkcí učebnic. V odborné literatuře existuje řada klasifikací funkcí učebnice, které lze aplikovat na pracovní listy.

V publikaci Čadílka et. Lovečka (2005) jsou uváděny tyto funkce učebnice, tedy i pracovních listů:

- a) **Motivační funkce** – Správně sestavený a vytvořený pracovní list vzbuzuje u žáka aktivitu a zájem o danou problematiku, nutí ho k přemýšlení a samostatné práci.
- b) **Komunikační funkce** – Pracovní list, stejně jako pracovní sešit či učebnici můžeme charakterizovat jako prostředek komunikace mezi učitelem a žákem, pomocí kontrolních úkolů a otázek v pracovním listě si učitel zajistí zpětnou vazbu, kontrolu, zda žák učivo správně chápe a rozumí mu. Žák nejen čte informace, ale komunikuje s vyučujícím a ostatními žáky.
- c) **Regulační funkce** – Koncepce pracovního listu by měla odpovídat logické návaznosti probíraného učiva, regulovat jednotlivé otázky a zadání úkolů.
- d) **Aplikační funkce** – Obsah pracovních listů vychází z vědomostí a zkušeností žáků, ale také z odborných informací daného vědního oboru, tak, aby tyto transformované informace byly přístupné žákům.
- e) **Kontrolní a usměrňovací funkce** – Úkolem učitele při práci s pracovními listy je, aby si žák zaznamenával informace, popřípadě odpovědi ve správné logické posloupnosti a návaznosti. Teoretické poznatky a dovednosti učitel v dalších fázích vyučování se žáky procvičuje, aplikuje na konkrétní činnosti a situace a zároveň kontroluje míru jejich zvládnutí.

4.3.2 Zásady tvorby pracovních listů

Jestliže se učitel rozhodne vytvořit pracovní listy pro žáky, měl by si dříve ujasnit odpovědi na několik otázek:

- pro koho jsou pracovní listy určeny – věková kategorie, jednatel nebo skupina,
- jaká je časová dotace na řešení – jakou část vyučovací hodiny řešení zabere,
- k čemu je pracovní list vytvořen – opakování, upevňování učiva, samostatná práce, výukový materiál,
- vhodná motivace – učitel by měl vzbudit zájem a aktivitu žáků.

Pracovní listy by měly vycházet z daných témat, kdy obtížnost úkolů a otázek musí odpovídat různému stupni pokročilosti žáků. Mohou doplňovat nějakou aktivitu při výuce, mohou být dalším zdrojem informací ve výuce.

Obecně při tvorbě výukových materiálů je nutno dodržovat určité zásady. Tyto zásady pro tvorbu vzdělávacích materiálů uvádí mimo jiné metodický list k tvorbě vzdělávacích materiálů pro školy vypracovaný Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (2011).

- vzdělávací materiály mají sloužit ke kvalitnější výuce,
- učitel by měl využívat nové informační zdroje a moderní přístupy,
- konkrétní pedagogický pracovník odpovídá za tvorbu výukové sady,
- výukové materiály musí být formálně a jazykově bezchybné,
- předpokládá se sdílení těchto materiálů s ostatními pedagogy,
- vzdělávací materiály musí být kvalitní.

Kalhous et Obst (2002) zmiňují, že při sestavování pracovních listů (souboru úloh), má učitel splnit několik bodů:

- stanovení náročnosti učebních úloh, kdy se stanovuje kognitivní obtížnost učebních úloh, které jsou uvedeny akčním (aktivním) slovesem,
- pestrost a rozmanitost úloh, což předchází jednotvárnosti,
- náročnost celého souboru,
- posouzení a zajištění schopnosti souboru učebních úloh splnit vytyčený výukový cíl.

Ve vyučovacím procesu lze využít několik druhů pracovních listů (PL), které vedou k dosažení vytyčených cílů.

- a) **PL pro vyhledávání informací z učebnic, knih, encyklopedií.** Tyto listy obsahují odkazy na literaturu, texty, tabulky, popis schémat a obrázků.
- b) **PL pro opakování probraného učiva.** Žák při doplňování pracovního listu vychází ze získaných vědomostí a informací.
- c) **PL jako procvičování probrané látky.** Takové listy obsahují úlohy, které procvičí a upevnění získané poznatky, mohou objasnit další otázky.
- d) **PL pro shrnutí a uvedení do souvislostí.** Obsahují úlohy a zadání, které na sebe logicky navazují, vedou ke shrnutí probraného učiva a uvedení začlenění do širších souvislostí.

- e) **PL pro zjišťování vědomostí.** Tyto listy mohou obsahovat všechny typy úloh, nejčastěji však úlohy s otevřenou odpovědí a úlohy na třídění, zařazování křížovek nebo přesmyček není příliš vhodné.

Do pracovních listů zařazujeme úlohy, které mají různou kvalitu a formu. Je vhodné využívat několik typů úloh:

- úlohy s otevřenou odpovědí - student musí sám správně popsat určitý jev nebo ho vysvětlit,
- úlohy s uzavřenou odpovědí – student vybírá správnou odpověď z několika nabízených odpovědí,
- přiřazovací úlohy – student k sobě přiřazuje podle předem stanoveného požadavku jednotlivé pojmy,
- uspořádací úlohy – student správně seřadí pojmy na základě stanoveného požadavku,
- roztřídňovací úlohy – jedná se o třídění a zařazování souboru pojmů do jednotlivých skupin podle zadání úkolu,
- úlohy vedoucí k pozorování a k pokusům.

Z literatury tedy vyplývá, že by pracovní listy měly obsahovat řadu různých typů úkolů, jejichž obtížnost by se měla stupňovat. Snadnější úlohy vzbudí motivaci a zájem, radost z úspěchu a získání sebedůvěry. Poté mohou následovat úkoly složitější. Dobrý pracovní list se má zaměřit nejen na osvojování učiva, ale také na rozvíjení logického a tvořivého myšlení žáka nebo studenta. Jednotlivé úlohy jsou zadávány jasně a srozumitelně s ohledem na schopnosti žáků. Množství a rozsah textu a úkolů musí odpovídat věku řešitelů. Pracovní list by v neposlední řadě měl přitahovat a zaujmout vizuálně, tedy svým vzhledem a celkovou úpravou.

4.3.3 Zařazení pracovních listů do vyučování

Pracovní listy, které pro pedagogickou činnost učitel tvoří, musí splňovat kritéria, která stanovuje Rámcový vzdělávací program. Níže je uvedeno zařazení pracovních listů do RVP podle rozvoje jednotlivých klíčových kompetencí. Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj a uplatnění

každého jedince ve společnosti. V rámci pracovních listů by měly být rozvíjeny tyto klíčové kompetence obsažené v Rámcovém vzdělávacím programu:

- **Kompetence k učení:**
 - žák vyhledává a třídí informace, využívá je efektivně v procesu učení, plánuje a organizuje vlastní učení,
 - pracuje s obecnými termíny a pojmy, vztahující se k vybraným tématům, propojuje vše do širších vzájemných souvislostí,
 - experimentuje, získané vědomosti porovnává, posuzuje a vyvozuje z nich závěry,
 - má pozitivní vztah k učení, dokáže odhalit překážky a problémy, plánuje, jak by mohl své učení zdokonalit.
- **Kompetence k řešení problémů:**
 - žák využívá vlastního úsudku a zkušeností k řešení nejrůznějších problémových situací,
 - problémy řeší samostatně, využívá při tom různé varianty řešení, užívá logické, matematické a další postupy,
 - správná řešení problémů prakticky ověřuje, dokáže je využít při řešení obdobných situací,
 - rozhoduje se uvážlivě, je zodpovědný za svá rozhodnutí a je schopen své výsledky zhodnotit.
- **Kompetence komunikativní:**
 - žák se vyjadřuje v ústním i písemném projevu souvisle, výstižně, své myšlenky vyjadřuje v logických souvislostech,
 - zapojuje se do diskuse, umí naslouchat a přijímat názory druhých, reaguje na ně a vyjádří vlastní názor,
 - pro kvalitní zapojení se do okolního světa využívá informační a komunikační prostředky,
 - komunikativní schopnosti a dovednosti dokáže využít k vytváření vztahů mezi lidmi a kvalitní spolupráci s nimi.
- **Kompetence sociální a personální:**
 - žák spolupracuje se spolužákem nebo skupinou žáků, přijímá novou roli a ovlivňuje kvalitu společné práce,

- v případě potřeby dokáže poskytnout pomoc nebo naopak o ni požádat, v týmu jedná ohleduplně a s úctou,
 - diskutuje a debatuje v rámci skupiny žáků nebo v rámci celé třídy, oceňuje zkušenosti druhých lidí,
 - má zdravou sebedůvěru, řídí a ovládá své chování a jednání, tak, aby směřoval k pocitu sebeúcty a sebeuspokojení.
- **Kompetence občanská:**
 - žák respektuje názory ostatních žáků a dalších osob, váží si jejich vnitřních hodnot,
 - rozhoduje se zodpovědně, v krizových situacích poskytne účinnou pomoc a chová se rozhodně.
- **Kompetence pracovní:**
 - žák pracuje s přiděleným písemným a obrazovým materiálem, dodržuje určená pravidla, plní zadané povinnosti,
 - vědomosti a zkušenosti získané ve vzdělávacích oblastech využívá v zájmu svého dalšího rozvoje.

5 Praktická část

5.1 Charakteristika střední odborné školy

Střední odborná škola veterinární, mechanizační a zahradnická a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky byla založena roku 1886 v Českých Budějovicích správou Jihočeského kraje. Již od tohoto roku se věnuje výuce žáků v různých oblastech přírodních věd.

Žáci vycházející z devátých tříd základních škol se mohou přihlásit na obory Mechanizace a služby, rostlinolékařství, zahradnictví či veterinářství. Součástí Střední odborné školy veterinární, mechanizační a zahradnické je též Jazykové škola s právem státní jazykové zkoušky, která nabízí jednoletý pomaturitní kurz anglického jazyka, jednoletý pomaturitní kurz německého jazyka, dále kurzy angličtiny, němčiny, francouzštiny, španělštiny, italštiny, holandštiny, portugalštiny, ruštiny a češtiny pro cizince. Škola nabízí kurzy pro děti, studenty, dospělé a širokou veřejnost, firmy, instituce a organizace. Jazykové kurzy jsou organizovány v kategoriích: začátečníci, mírně pokročilí a pokročilí.

Střední odborná škola veterinární, mechanizační a zahradnická a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky je trvalou vzdělávací základnou Ministerstva zemědělství, členem asociace zemědělských škol, členem české svářečské společnosti ANB, zkuškovým centrem Goethe-Institutu, centrem britské vzdělávací instituce, školou udržitelného rozvoje 1. stupně, členem asociace autoškol, členem agrární komory, informačním centrem, cvičnou školou České zemědělské univerzity, fakultní školou Jihočeské univerzity, členem Unie školských asociací ČR CZESHA a též byla v projektu Uznávání neformálního a informálního vzdělávání (UVIV).

5.1.1 Profil absolventa oboru Veterinářství

Kód a název oboru: 43-41-M/01 Veterinářství

Název ŠVP: Veterinářství (2018)

Stupeň vzdělání: Střední vzdělání s maturitní zkouškou

Délka vzdělání: 4 roky

Forma studia: denní

Studium veterinářství je vhodné pro absolventy základních škol se zájmem o přírodu, především o zvířata.

V průběhu studia se žák naučí:

- pečovat o zdravá i nemocná zvířata,
- pracovat s moderními přístroji v laboratořích,
- asistovat při operacích zvířat a provádět některé jednoduché chirurgické zákroky,
- desinfekční, desinsekční a deratizační postupy,
- inseminovat skot, prasata a jiná zvířata a odborně vést porod,
- hygienickým zásadám výroby mléčných, rybích a masných výrobků,
- pracovat s moderní výpočetní technikou a získá základy běžného účetnictví,
- pečovat o lovnou zvěř.

Součástí studia jsou též dobrovolné kurzy:

- získání řidičského oprávnění na osobní automobil, možnost rozšíření oprávnění na traktor, nákladní automobil a motocykl,
- myslivecký kurz zakončený mysliveckou zkouškou,
- kurz kosmetiky zvířat,
- inseminační kurz,
- paznehtářský kurz.

Uplatnění absolventů oboru veterinářství:

- asistent veterinárního lékaře,
- odborník hygieny potravin - kontrola a analýza,
- chovatel hospodářských a exotických zvířat,
- laborant,
- biotechnik,
- inseminační, plemenářský a reprodukční technik,
- klasifikátor jatečných zvířat,
- podnikatel v zpracování a prodeji živočišných produktů,
- zástupce firem na trhu se zemědělskými produkty,
- pracovník v zoobutiku,
- podnikatel v oblasti kosmetiky zvířat,
- chovatel a podnikatel v kynologii a hyporehabilitaci,
- studium na vysoké škole.

5.2 Příklady pracovních listů

5.2.1 Téma: Prokaryotická buňka

| | |
|------------------------------------|---|
| Cíle tématu | Žák vysvětlí pojem prokaryotická buňka. Žák popíše stavbu prokaryotické buňky. Žák vyjmenuje jednotlivé orgány v prokaryotické buňce a pochopí jejich funkci. |
| Metody výuky | Klasické metody – slovní, práce s textem; komplexní metody – samostatná práce žáků |
| Formy výuky | Hromadná – frontální výuka |
| Vyučovací (didaktické) prostředky | Pracovní list, učebnice, sešit, tabule |
| Časová dotace na vypracování listu | 15 minut |

Práce s listem: Tento pracovní list lze zařadit na konci vyučovací hodiny nebo jako domácí úlohu pro zopakování látky. Žáci mohou spolupracovat s poznámkami v sešitě nebo s učebnicí. List lze použít i pro otestování znalostí z tématu prokaryotické buňky před zahájením nového tématu – eukaryotické buňky. V tomto případě doporučuji samostatnou práci bez možnosti spolupráce s učebnicí či s poznámkami v sešitě. Vyhodnocení pracovního listu doporučuji hromadnou formou.

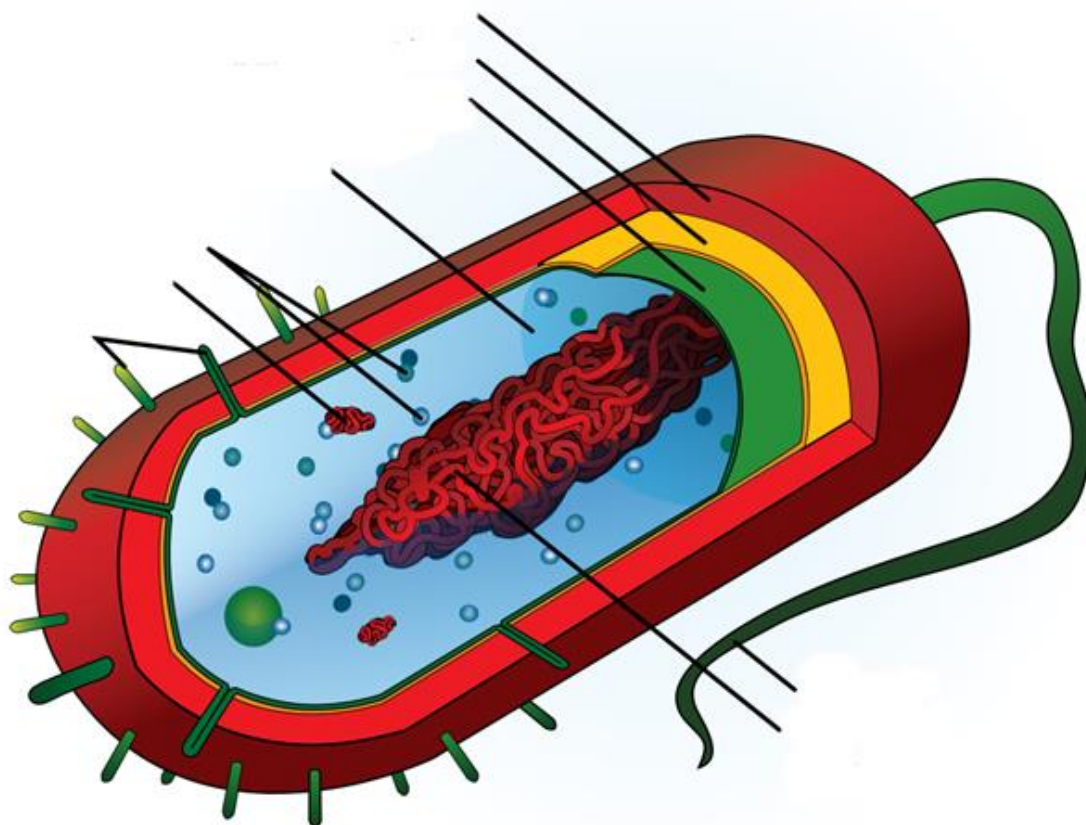
Pracovní list – Prokaryotická buňka

Úkol 1: Z uvedeného seznamu vyberte správná tvrzení o prokaryotických buňkách.

U nesprávných tvrzení vysvětlete, proč jsou nesprávná:

- 1) Buňka prokaryotická má jednodušší stavbu, než buňka eukaryotická.
- 2) Prokaryotická buňka má jasně ohraničené jádro.
- 3) Organismy jako bakterie, sinice se vyznačují prokaryotickou buňkou.
- 4) Viry patří do oddělení prokaryot.
- 5) Prokaryota jsou vždy jednobuněčné organismy, netvoří tedy tkáň.
- 6) Slovo prokaryota v překladu z latiny znamená prvojaderní.

Úkol 2: Vepište do obrázku k jednotlivým označením správné názvy buněčných struktur:



Zdroj: upraveno podle <https://cs.wikipedia.org/wiki/Prokaryota>

Úkol 3: Přiřaďte jednotlivé buněčné struktury k jejich funkcím:

| | |
|----------------------------|--|
| • Pouzdro | • Vyplňuje buňku. |
| • Buněčná stěna | • Probíhá zde tvorba bílkovin. |
| • Cytoplazmatická membrána | • Nese hlavní genetickou informaci. |
| • Cytoplazma | • Tuhý obal udělující buňce tvar. |
| • Nukleoid | • Zajišťují pohyb. |
| • Ribozomy | • Nesou doplňkové genetické informace. |
| • Plazmidy | • Chrání buňku. |
| • Bičíky a fimbrie | • Zajišťuje komunikaci buňky s vnějším prostředím. |

Úkol 4: Doplňte názvy buněčných struktur do tvrzení:

- 1) Dvojvrstva fosfolipidů uspořádaná tak, aby zajišťovala výměnu látek mezi buňkou, a jejím vnějším prostředím se nazývá
- 2) jsou uloženy volně v cytoplazmě či přisedlé k membráně. Slouží k syntéze bílkovin.
- 3) Aby se mohla buňka pohybovat, potřebuje
- 4) Prokaryotická buňka má genetickou informaci uloženou volně v cytoplazmě. Tato obdoba jádra se nazývá
- 5) Krátké molekuly DNA v cytoplazmě,, nesou genetickou informaci například o resistenci vůči antibiotikům nebo pro tvorbu toxinů.

5.2.2 Téma: Eukaryotická buňka

| | |
|------------------------------------|---|
| Cíle tématu | Žák definuje eukaryotickou buňku. Žák vyjmenuje rozdíly mezi rostlinnou a živočišnou eukaryotickou buňkou. |
| Metody výuky | Klasické metody – slovní, práce s textem; aktivizující metody – řešení problémů; komplexní metody – samostatná práce žáků, skupinová a kooperativní výuka |
| Formy výuky | Hromadná - frontální výuka, praktické laboratorní cvičení |
| Vyučovací (didaktické) prostředky | Pracovní list, učebnice, nástěnné plakáty, mikroskop a živé preparáty |
| Časová dotace na vypracování listu | 20 minut |

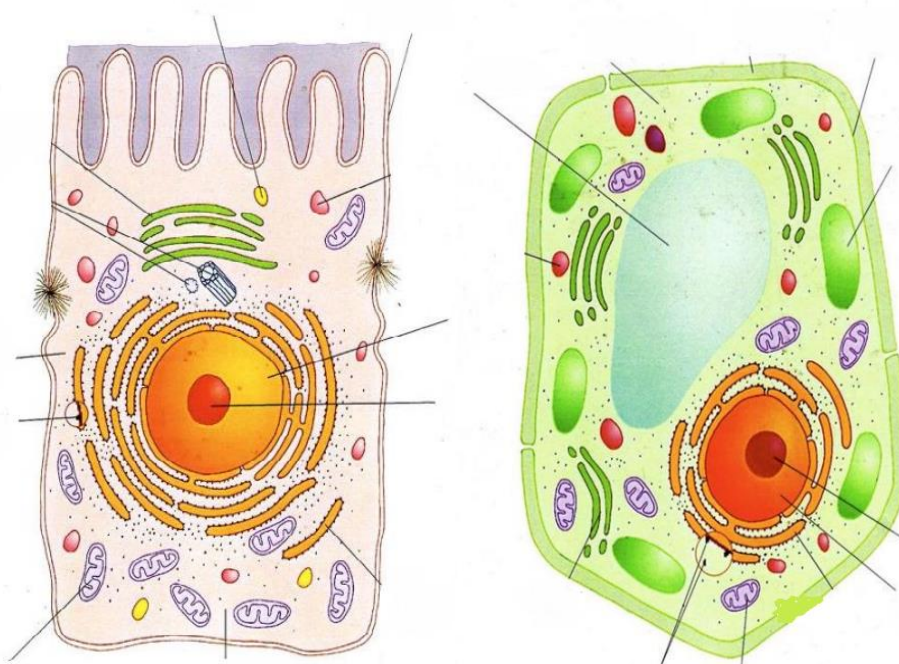
Práce s listem: Tento pracovní list navazuje na téma prokaryotické buňky. Učitel předpokládá, že si žáci osvojili poznatky ohledně buněčných organel z předchozího tématu, proto na ně již v tomto pracovním listu není kladen takový důraz. List lze použít jako samostatnou práci, práci ve dvojicích či domácí úkol. Doporučuji spolupráci žáků s učebnicí nebo internetovými zdroji při práci s listem. Tento pracovní list je poměrně náročný, nedoporučuji ho k testování znalostí žáků. Je ideální spíše pro upevnění znalostí žáků. Pracovní list by měl být zařazen poté, co žáci absolvují laboratorní cvičení na téma eukaryotických buněk.

Pracovní list – Eukaryotická buňka

Úkol 1: V seznamu označte buněčné struktury, které se vyskytují jen u eukaryotických buněk, které najdeme jen u prokaryotických buněk a organely, které jsou přítomny v obou typech buněk:

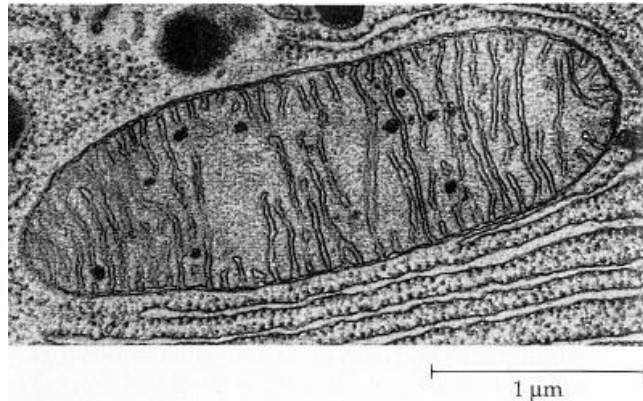
| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Cytoplazmatická membrána | Endoplazmatické retikulum |
| Jádro | Ribozomy |
| Cytoplazma | Golgiho komplex |
| Plazmidy | Mitochondrie |

Úkol 2: Rozhodněte, který náčrt představuje živočišnou a který rostlinnou eukaryotickou buňku. Popište buněčné struktury.



Zdroj: upraveno podle <https://slideplayer.cz/slide/3770137/>

Úkol 3: Určete, o jakou organelu eukaryotických buněk se jedná a vysvětlete její funkci. Popište struktury organely. Na obou obrázcích je stejná organela (vpravo fotografie z mikroskopu):



Zdroj: <https://biopedia.sk/bunka/mitochondrie> a <https://edu-mikulas6.webnode.sk/biologia-3-rocnik/cytologia/eukaryoticka-bunka/mitochondrie/>

Úkol 4: Roztříd'te buněčné struktury podle výskytu – živočišná buňka, rostlinná buňka, obě eukaryotické buňky:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| • Buněčná stěna | |
| • Mitochondrie | |
| • Jádro | |
| • Cytoplazmatická membrána | |
| • Bičík | a) Živočišná eukaryotická buňka |
| • Vakuola | b) Rostlinná eukaryotická buňka |
| • Chloroplasty | c) Oba typy eukaryotických buněk |
| • Golgiho komplex | |
| • Lysozomy | |
| • Ribozomy | |
| • Endoplazmatické retikulum | |

5.2.3 Téma: Dělení buněk

| | |
|------------------------------------|---|
| Cíle tématu | Žák pochopí rozdíl mezi mitózou a meiózou a dokáže oba typy dělení buněk popsat. Žák dokáže definovat pojmy diploidní a haploidní. Žák vyjmenuje fáze mitotického a meiotického dělení. |
| Metody výuky | Klasické metody – slovní, vysvětlování, práce s textem |
| Formy výuky | Hromadná – frontální výuka, praktické laboratorní cvičení |
| Vyučovací (didaktické) prostředky | Pracovní list, učebnice, postery, počítač s interaktivní tabulí |
| Časová dotace na vypracování listu | 45 minut |

Práce s listem: Téma dělení buněk je pro žáky z celé cytologie nejsložitější. Při vyučování dělení buněk musí být kladen důraz především na vizualizaci vyučované látky. Tento pracovní list je zpracován jako vizuální pomůcka při výuce a doporučuji s ním pracovat po celou hodinu výkladu. Během výkladu si žáci zapisují informace a důležité pojmy do pracovního listu k předpřipraveným obrázkům a definicím. List je také možné použít k zopakování látky.

Pracovní list – Dělení buněk

Úkol 1: Zapište definice těchto pojmů:

Haploidní buňka =

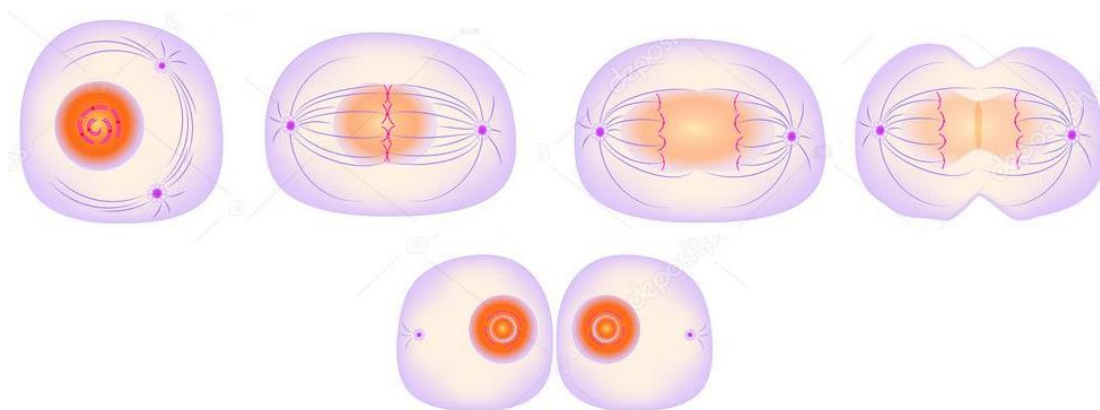
Diploidní buňka =

Gameta =

Karyokineze =

Cytokineze =

Úkol 2: Přiřaďte jednotlivé fáze mitózy k obrázkům:



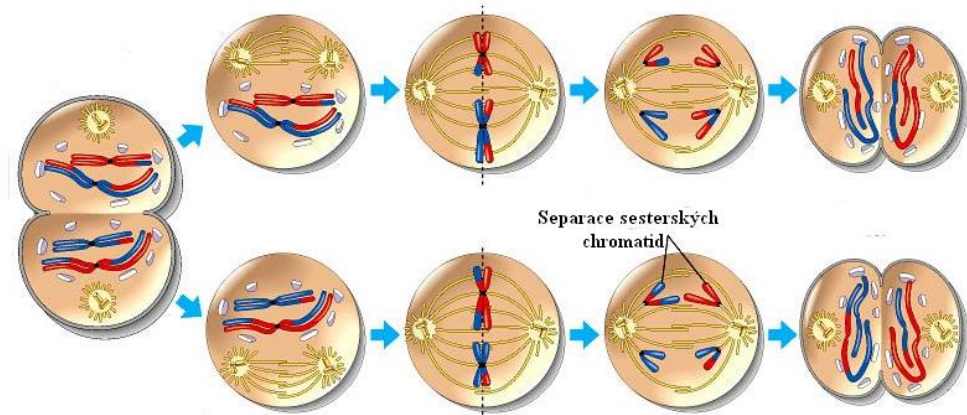
Zdroj: upraveno podle <https://cz.depositphotos.com/12647516/stock-illustration-cell-division-mitosis.html>

- A) **Anafáze:** Dělicí vřeténko se zkracuje, rozdělují se centromery chromozomů, chromozomy se rozestupují a každý se pohybuje k opačnému pólu buňky.
- B) **Cytokineze:** Mateřská buňka se rozdělí na dvě buňky dceřiné.
- C) **Profáze:** Mizí jaderná membrána, spiralizují se chromozomy, začíná tvorba dělicího vřeténka.
- D) **Telofáze:** Mizí dělicí vřeténko, despiralizují se chromozomy, postupně se vytvoří nové jaderné membrány a začíná rozdělení buňky.
- E) **Metafáze:** Dělicí vřeténko se napojuje na centromery chromozomů, chromozomy se řadí do ekvatoriální roviny. Chromozomy jsou zdvojené, ale stále spojené centromerou.

Úkol 3: Doplněte do textu rozdíly mezi mitózou a meiózou:

- 1) Mitóza je dělení jádra. Tímto způsobem se rozmnožují buňky. Vzniklé dceřiné buňky mají vždy sadu chromozomů.
- 2) Meiózou, neboli dělením vznikají buňky. Mají vždy poloviční počet chromozomů, jsou tedy

Úkol 4: Popište fáze druhého homeotypického dělení buňky při mitóze. Na obrázku vyznačte, kdy dochází ke crossing-overu:



Zdroj: Upraveno podle https://is.muni.cz/th/dklop/Bakalarska_prace_Jana_Nemeckova_BP_2013_POSLEDNI_VERZE..pdf

Úkol 5: Spojte pojem se správnou definicí:

- | | |
|-------------------|---|
| • Bivalent | • Oblast chromozomu, kde se stýkají dvě chromatidy. Připevňuje se na ní dělicí vřeténko při mitóze. |
| • Centrozom | • Překřížení chromatid homologních chromozomů a výměna části genetické informace |
| • Dělicí vřeténko | • Stálá struktura na povrchu jaderného obalu. V profázi dochází k jeho zdvojení a vzniku dvou centriolů. |
| • Centromera | • Spárované homologické chromozomy. |
| • Crossing-over | • Soustava dvou centriolů, od který se na začátku mitózy vydiferencují mikrotubuly. Na konci mitózy zaniká. |

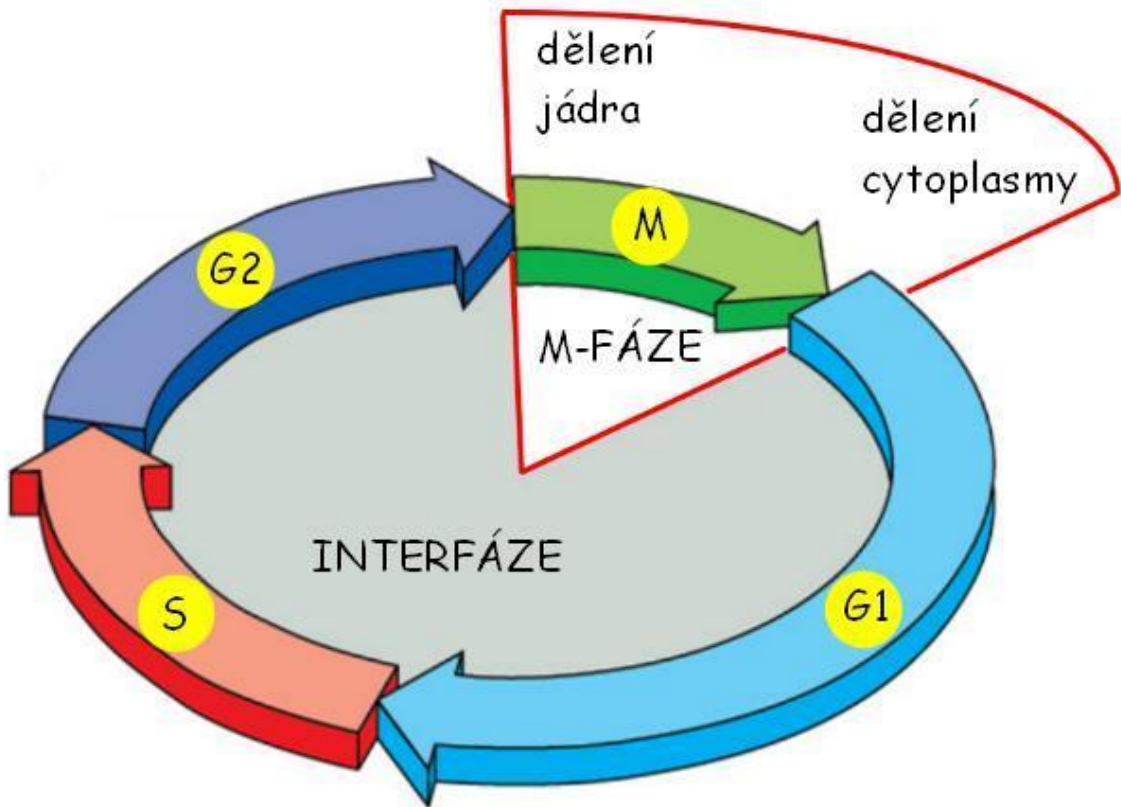
5.2.4 Téma: Buněčný cyklus

| | |
|------------------------------------|---|
| Cíle tématu | Žák definuje pojem generační doba, žák vyjmenuje jednotlivé fáze buněčného cyklu, žák rozliší jednotlivé fáze buněčného cyklu |
| Metody výuky | Klasické metody – slovní, práce s textem; komplexní metody – samostatná práce žáků |
| Formy výuky | Hromadná – frontální výuka, praktické laboratorní cvičení |
| Vyučovací (didaktické) prostředky | Pracovní list, učebnice, mikroskop a živé preparáty |
| Časová dotace na vypracování listu | 15 minut |

Práce s listem: Buněčný cyklus je krátké téma, které navazuje na téma dělení buněk. Je důležité předkládat tento pracovní list až poté, co si žáci osvojí učivo o mitóze a meióze a absolvují laboratorní cvičení s tématem prokaryotických buněk. Tento list doporučuji předkládat na konci hodiny k zopakování látky, nebo jako domácí úkol.

Pracovní list – Buněčný cyklus

Úkol 1: Prostudujte si obrázek, který zobrazuje buněčný cyklus. Zapište, co se s buňkou děje v jednotlivých fázích.



Zdroj: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/13>

G1 fáze (presyntetická):

- Buňka syntetizuje hlavně a, kterými dotváří buněčné struktury.

S fáze (syntetická):

- Buňka syntetizuje a replikuje na dvojnásobné množství.

G2 fáze (postsyntetická):

- Buňka se připravuje na dělení. Somatické buňky se dělí a pohlavní buňky vznikají

M fáze

- Buňka se dělí. Jednotlivými fázemi mitózy jsou,, a Následuje dělení buňky, neboli

Úkol 2: Vyberte správnou odpověď:

1. Jak se společně nazývají G1, S a G2 fáze?
 - a. Profáze
 - b. Interfáze
 - c. Cytokineze

2. V jaké fázi buněčného cyklu mohou buňky přecházet do klidové G0 fáze?
 - a. V S fázi
 - b. V M fázi
 - c. V G1 a G2 fázi

3. V G2 fázi probíhá:
 - a. Buňka se připravuje na dělení
 - b. Syntetizují se proteiny k dotváření buněčných organel
 - c. Dělení buňky

4. Mitóza a následná cytokineze probíhá v:
 - a. G1 fázi
 - b. G2 fázi
 - c. M fázi

Úkol 3: Vzpomeňte si na mitózu a přiřad'te k jednotlivým dějům správnou fázi mitózy:

- | | |
|--|------------|
| • Mikrotubuly dělicího vřeténka se zkracují a chromozomy se rozestupují k opačným pólům buňky. | • Profáze |
| • Mizí jaderná membrána, chromozomy se spiralizují. | • Metafáze |
| • Mizí dělicí vřeténko, vznikají nová jádra dvou dceřiných buněk. | • Anafáze |
| • Chromozomy se řadí do ekvatoriální roviny a napojují se na dělicí vřeténko. | • Telofáze |

6 Závěr

Pracovní listy jsou všeobecně pro výuku všech předmětů velmi vhodnými nástroji. Jejich použití je všestranné, od samostatné práce přes skupinovou práci až k použití listů v hodinách k zaznamenání poznámek. Pracovní listy doplňují výklad k jednotlivým tématům, ucelují získané informace a jsou pro žáky cenným studijním materiálem. Práce s pracovními listy také aktivizuje žáky k vyhledávání informací v učebnicích nebo na internetu. Schopnost vyhledat si informace v různých zdrojích je pro žáky velkým přínosem v dalším studiu.

Na mé pedagogické praxi jsem pracovní listy používala a tuto zkušenost hodnotím velmi kladně. Žáci zábavnou formou upevňují i rozšiřují své znalosti, navíc pracovní list je následně přínosným studijním materiálem. Jen je třeba klást důraz na správnou přípravu na hodinu a počítat s časovým rozvrhem pro vypracování pracovního listu a jeho vyhodnocení. Z mého pohledu jsou pracovní listy skvělým oživením vyučovací hodiny.

7 Použitá literatura

CEDRYCHOVÁ, Věra a RAUDENSKÝ, Jaroslav. *Kapitoly z obecné didaktiky pro učitele střední školy*. Vyd. 1. Pedagogická fakulta UJEP v Ústí nad Labem: Hippo Ware. 1993. 100 s. ISBN 80 – 7044 – 058 – 9.

ČADÍLEK, Miroslav a LOVEČEK, Aleš. *Didaktika odborných předmětů* [online]. Katedra didaktických technologií Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně. 2005. [cit: 2019 – 02 – 11]. Dostupné z: <<http://boss.ped.muni.cz/vyuka/material/puvodni/skripta/dop/didodbpr.pdf>>.

ČAPEK, Robert. *Moderní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Grada. 2015. 603 s. ISBN 978 – 80 – 247 - 3450 – 7.

KALHOUS, Zdeněk a OBST, Otto. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál. 2002. 448 s. ISBN 80 – 7178 – 253 – X.

MAŇÁK, Josef a ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido – edice pedagogické literatury, 2003. 219 s. ISBN 80 – 7315 – 039 – 5.

PASCH, Marvin. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině*. Vyd. 1. Praha: Portál. 1998. 424 s. ISBN 80 – 7178 – 127 – 4.

PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování: praktická příručka*. Vyd. 1. Praha: Portál. 1996. 384 s. ISBN 80 – 7178 – 070 – 7.

PRŮCHA, Jan, WALTEROVÁ, Eliška a MAREŠ, Jiří. *Pedagogický slovník*. Vyd. 4. Praha: Portál. 2003. 322 s. ISBN 80 – 7178 – 772 – 8.

STUHLÍKOVÁ, Iva a JANÍK, Tomáš. *Oborové didaktiky: vývoj – stav – perspektivy*. Vyd. 1. Brno: Books Print. 2015. 465 s. ISBN 978 – 80 – 210 - 7769 – 0.