



**Autor(ka):** Bc. Markéta Machová  
**Obor:** Učitelství biologie pro střední školy  
**Datum odevzdání posudku:** 19. 5. 2017  
**Oponent diplomové práce:** Mgr. Jan Petr, Ph.D.

## POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Přehled výuky genetiky na ZŠ a gymnáziích.

Práce obsahuje 157 stran textu včetně příloh a cituje 183 literárních pramenů, ze kterých tvoří značnou část (celkem 132) analyzované učebnice.

Autorka se ve své práci zaměřila na analýzu aktuálních i historicky užívaných učebnic přírodopisu a biologie s ohledem na obsah učiva zaměřeného na genetiku. Jde o aktuální problém, protože rozvoj této vědní disciplíny je logicky reflektován v textech učebnic s určitým zpožděním, setrvačností a často i s nesprávným vyzněním vzhledem k nejmodernějším poznatkům. Je proto na místě celou problematiku důsledně zmapovat a pomoci tím při případné aktualizaci učiva nebo jeho uchopení ze strany učitelů biologie.

Kromě analýzy učebnic si autorka vytkla ještě další cíl, kterým je nalezení vhodných aktivit, které by i v podmínkách škol mohly doplnit nebo zatraktivnit žákům učivo z genetiky.

#### **Hodnocení obsahové stránky práce:**

Autorka provedla analýzu RVP. Současně velmi pečlivě analyzovala řadu učebnic. Zde oceňuji zejména komplexnost této analýzy, do které byly zahrnuty jak učebnice určené vyššímu gymnáziu, tak i učebnice pro nižší gymnázium, respektive pro základní školu. Čtenář tak získá komplexní přehled o postupování tématu jednotlivými stupni školní docházky, o návaznostech a také o významu, který jednotliví autoři učebnic genetice přisuzují. Výsledky této analýzy prezentuje autorka v přehledných tabulkách pro každou učebnici zvlášť (příloha č. 2). Přehledné je i srovnání všech učebnic dohromady formou grafů v kapitole 5.1.2.

Dalším cílem práce bylo vytvořit nabídku aktivit, které by pomohly vhodně doplnit, případně osvěžit výuku genetiky, která ze své podstaty může být ve školních podmínkách doprovázena vhodnými experimenty či laboratorními cvičením jen v menší míře. Autorka navrhla za tímto účelem 6 témat vhodných pro ilustraci učiva a doplnila 7 praktických aktivit (úlohy, hry, experiment). Navržené aktivity byly ověřeny na dětském táboře. Zde by bylo vhodné jednoznačně doporučit vyučujícím vhodné zdroje pro použití ve výuce. Cituji (str. 120): „učitel sám vybere vhodné materiály a předloží je skupinám“. Stačilo by některé zdroje naznačit. Jistě, jsou uvedeny některé weby, ale bez odkazů na konkrétněji zaměřené články.

Domnívám se, že stanovené cíle práce autorka naplnila. Avšak nemohu nevznést výtka k uvedenému názvu předložené práce vzhledem k jejímu obsahu. Práce ve skutečnosti vlastně neprezentuje přehled výuky, tedy to, jak je realizováno kurikulum na školách, ale jaký je obsah tohoto kurikula.

#### **Hodnocení formální stránky práce:**

Rozsah práce, je poměrně velký. Autorka doprovodila svůj text rozsáhlou přílohou, do které zařadila, kromě několika ilustračních fotografií, i tabulky obsahující výsledky analýzy učebnic, témata vhodná pro zařazení do výuky genetiky a také sérii metodických listů k navrhovaným aktivitám. Práce je díky tomu přehledná a má logické uspořádání. Literatura je citována správně až na některé odchylky od citační normy při uvádění učebnic v textu (např. str. 39 apod.).

Při tomto rozsahu práce se pochopitelně v textu vždy objeví drobná opomenutí nebo gramatické chyby. Není jich však naštěstí mnoho (viz např.: „...látky reagovali ...“ (str. 132), „štit“ vs. „dštít“ (146), „...materiály a metody pomohli“ (3), aj.). Výhradu bych měl k dosti častému užívání slangu nebo „volnějším“ zacházením s jazykem, které se do diplomové práce příliš nehodí („poředit“ (135), „lepíky“ (140), „krvavá genetika“ (134), „není žádným překvapením...“ (39), aj.). Čas od času se také vloudily chyby způsobené zřejmě postupným přepracováváním textu v editoru (např. zcela nesrozumitelná poslední věta 4. odst. na str. 128, zapomenutá poznámka „doplnit“ v nadpisu na str. 125, chybějící rodokmen, na který je odkazováno v textu na str. 139, diskutabilní používání 1. os. j. č. apod.

#### **Závěr:**

Podle mého názoru autorka stanovené cíle práce naplnila. Analýza učebnic a dalších kurikulárních dokumentů byla provedena velmi kvalitně. Navrhované aktivity jsou zčásti velmi originální, zčásti víceméně obvyklé (extrakce DNA). Domnívám se však, že svůj účel ve vzdělávání mohou splnit.

Klady práce:

- 1) podrobná analýza učiva z genetiky
- 2) ověření navržených aktivit v praxi (byť jen na táboře)

Zápory:

- 1) Poněkud matoucí název práce
- 2) Jazyk práce (např. téměř hororový název Krvavá genetika nevnímám jako vhodný)

Z uvedených důvodů práci shledávám jako **vyhovující** a **splňující nároky** na kvalifikační práci v rámci studia učitelství biologie pro střední školy. Práci **doporučuji k obhajobě**.

#### **Otázka k obhajobě:**

- 1) Vzhledem k tomu, že byly navrhované aktivity ověřovány na dětském táboře, může autorka sdělit zda a jak by je bylo možné realizovat ve škole?

**Návrh na klasifikaci diplomové práce: velmi dobře**



---

Podpis oponenta diplomové práce

V Českých Budějovicích dne 19. 5. 2017



RNDr. Magda Zrzavá, Ph.D.  
Katedra molekulární biologie a genetiky  
Přírodovědecká fakulta  
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

---

Oponentský posudek na diplomovou práci Bc. Markéty Machové

### **Přehled výuky genetiky na ZŠ a gymnáziích**

Diplomová práce Bc. Markéty Machové se zabývá třemi souvisejícími okruhy, tj. 1) zmapováním rozsahu učiva genetiky předepsaného MŠMT prostřednictvím Rámcového vzdělávacího plánu (RVP) pro základní a střední školy různých typů, 2) analýzou existujících učebnic pro ZŠ a SŠ, ve kterých se genetika vyskytuje, a 3) shrnutím současných a navržením dalších výukových aktivit spojených s genetikou.

Předložená práce je monumentální dílo, které zpracovává jak RVP, tak především učebnice, kterých autorka analyzovala neuvěřitelných 132 titulů, z nichž nejstarší pocházel z roku 1966. U každé knihy bylo zjištěno, jestli je v ní genetika zmíněna, případně v jakém rozsahu, následně byla zmapována přítomnost třiceti genetických pojmů a způsob jejich vysvětlení. Každá učebnice je hodnocena i z hlediska přehlednosti a kvality ilustrací. Pro každou knihu jsou zjištěná data popsána slovně a v přehledových tabulkách, obojí je součástí rozsáhlé přílohy. Výstupy analýz jsou prezentovány v grafech. Autorka dále provedla průzkum preferencí učebnic na různých typech gymnázií, přičemž se jí podařilo získat data z více než pětiny v nich (konkrétně z 67 škol). Diskuse pak mimo jiné obsahuje syntézu dat, je např. hodnocena správnost, aktuálnost učebnic i to, jak moc naplňují požadavky RVP.

Autorka rovněž navrhuje různá vylepšení, která mohou zpestřit výuku genetiky, konkrétně projektovou výuku, různé hry a laboratorní cvičení. Jak témata pro projektovou výuku, tak hry a cvičení jsou detailně zpracovány v příloze, takže je učitelé biologie mohou snadno převzít a rovnou začít používat. Návody navíc obsahují i možná úskalí a případná vylepšení. Témata projektů jsou dle mého názoru vybrána velmi dobře, z vlastní zkušenosti vím, že jsou to právě ty části genetiky, o kterých i laici leccos vědí z médií nebo vlastního života, a tak mají velkou šanci zaujmout. Autorka dále uvádí a diskutuje vlastní zkušenosti s realizací her a cvičení na různých přírodovědných akcích.

Z formální stránky je práce pěkná, přehledná, a obsahuje jen malé množství překlepů, gramatických a stylistických chyb. U tabulek v příloze bych dala přednost tomu, aby byly řazeny spíše podle toho, pro koho jsou určeny, a zda se jedná o obecné učebnice biologie nebo o učebnice zaměřené výhradně na genetiku (podobně jako u slovního popisu jednotlivých učebnic). Zjednodušilo by to rychlé srovnání kvality titulů, protože knihy podobně zaměřené a

určené pro stejný typ školy by byly řazeny těsně za sebou. V úlohách umístěných na konci přílohy jsem našla několik drobných chyb, které uvádím na konci posudku spíše pro potřeby autorky, protože doufám, že učitelé budou tyto úlohy skutečně ke zpestření výuky využívat, a měly by tak být v pořádku.

Na autorku mám následující dotazy:

1. Po zhlédnutí všech učebnic na trhu, kterou byste doporučila pro studium genetiky jako nejlepší?
2. Jaký je Váš názor na využití internetu ve výuce genetiky?
3. Má cenu v současnosti přijít s nějakou novou učebnicí genetiky pro střední školy? Pokud ano, co by měla obsahovat (čili co v ostatních není)?

Závěrem bych chtěla říct, že z předložené práce je zjevné, že si autorka rozsáhlým studiem učebnic, získáváním informací od učitelů i vlastní zkušeností udělala na výuku genetiky vlastní názor, který neváhá prezentovat, což vysoce oceňuji. Je evidentní, že si genetiku oblíbila a trápí jí, že je to na školách dlouhodobě a nezaslouženě neoblíbené téma. Potvrzuje mou zkušenost, že když se genetika prezentuje zajímavým způsobem, což při kráse a důležitosti tohoto oboru pro všechny možné lidské činnosti není žádný problém, začne ihned budit zasloužený zájem. Přeji autorce hodně úspěchů v další práci i studiu a její diplomovou práci hodnotím stupněm výborně.

V Českých Budějovicích



RNDr. Magda Zrzavá, Ph.D.

19.5.2017



## Poznámky k úlohám:

### Obecné

- Názvy genů a alel se píšou kurzívou (budou pak i v textu lépe vidět).
- Na straně 30 píšete, že sledování fází mitózy u cibule je náročná úloha, ale je ve skutečnosti velmi jednoduchá, i když je pravda, že vyžaduje počáteční investici na pořízení orceinu, kyseliny octové a mléčné. Tyto chemikálie pak ale vystačí na mnoho let.
- Strana 124, poslední odstavec: zbarvení u domácích zvířat má obvykle dost komplexní dědičnost, takže i když se podaří sestavit rodokmen, myslím, že z něho nepůjde nic moc vyvodit.

### Úloha 1 - Jedlý model DNA

Vzhledem k tomu, že úloha je určena především pro mladší žáky, nezmiňovala bych různé typy dvoušroubovic DNA, podle mého názoru to věc zbytečně komplikuje.

### Úloha 3 - Krvavá genetika

- Chyba v tabulce řešení úlohy 1 (str. 135), David má krevní skupinu B a může mít tak genotyp  $I^B I^B$  nebo  $I^B i$ .
- Poslední odstavec úlohy 1 (str. 135): Anička mohla od Davida dostat alelu  $I^B$  pro antigen B, ne pro antigen A.
- Řešení úlohy 2 (str. 136) Genotypy rodičů jsou sice s jistotou  $I^A i$  a  $I^B i$ , ale není jisté, který rodič má který genotyp. Stejně tak nelze jednoznačně určit genotypy prarodičů z otcovy strany ( $I^A i$  a  $I^B-$  nebo  $I^A-$  a  $I^B i$ ).
- V rodokmenu na str. 136 je Petr zobrazen kosočtvercem, což je symbol pro jedince, jehož pohlaví neznáme.
- Teoretická příprava k úloze Krvavá genetika není přesná, alely  $I^A$  a  $I^B$  jsou zodpovědné za tvorbu antigenů na povrchu buněk, ale ne za tvorbu protilátek proti nim, ty tvoří B lymfocyty, přičemž ty, které by reagovaly na vlastní antigeny, jsou zlikvidovány před vypuštěním do krve, aby se předešlo autoimunitní reakci.

### Úloha 4 - Proteinová továrna

Teoretická příprava: ribosom se skládá nejen z rRNA, ale i z ribosomálních proteinů.

### Úloha 7 - Malá psí detektivka

- V řešení by místo  $Bbee \times BbEe$  mělo být uvedeno  $bbee \times BbEe$ , nebo lépe „černý pes s genotypem  $BbEe$ “.
- V teoretické přípravě úlohy 7 by pod obrázkem zlatého retrievera na str. 154 měl být zjednodušený zápis genotypu  $B\_ee$  (místo  $\_\_ee$ ).