

CVIČEBNICE Z GENETIKY

IVANA RŮŽKOVÁ, ŠÁRKA JANIŠOVÁ, ZUZANA SCHMIDTOVÁ

V posledních desetiletích prodělala genetika jako vědní obor prudký rozvoj, který vedl k nárůstu poznatků v této disciplíně. To se odrazilo i v učivu genetiky na gymnáziu, kde tento tematický celek nyní patří k nejobtížnějším z biologických disciplín. Tato skutečnost byla prvotním impulsem, který nás přivedl k tomuto problému.

V letech 1995 v rámci dotazníkového šetření (REISCHLOVÁ, 1997) bylo zjištěno, že na 80% gymnáziích při výuce genetiky se používá učebnice „J. Nečáska : Genetika“, kterou vydalo nakladatelství Scientia Praha. Na základě dotazníkového šetření i analýzy metodou dle K. Nestlerové se potvrdila obtížnost této učebnice z hlediska pojmové náročnosti (MALÍKOVÁ, 1995).

Všechny tyto skutečnosti nás vedly k tomu, abychom se genetikou na středních školách zabývaly a práce, která nakonec vyústila k vydání Cvičebnice z genetiky, trvala zhruba tři roky. V letech 1994 až 1995 jsem zadala dvě diplomové práce (JANIŠOVÁ, 1996 a SCHMIDTOVÁ, 1997), z nich první se zabývala tvorbou testů a druhá tvorbou pracovních listů. Ideová myšlenka byla vytvořit k jednotlivým kapitolám uvedené učebnice (Nečásek: Genetika) testy a pracovní listy přesně podle obsahu učebnice a vše experimentálně ověřit na gymnáziích, což bylo v rámci diplomových prací realizováno (viz metodika přípravné fáze).

Metodika přípravné fáze:

1. Každá kapitola učebnice genetiky (NEČÁSEK, 1993) byla podrobena pečlivé pojmové analýze, jejímž praktickým výstupem byl výkladový terminologický slovníček, který v celkovém součtu dosahoval 450 hesel. Při přípravě slovníčku jsme vycházeli ze středoškolské i odborné literatury (NEČÁSEK, 1993; NEČÁSEK, aj. 1979; ROMANOVSKÝ, aj. 1988; ROSYPAL, aj. 1987).

2. Ke každé kapitole byl vytvořen pracovní list, který obsahoval velmi různorodé položky, často i se skrytou nápovědou. K jednotlivým položkám pracovních listů byly sestaveny výchovně-vzdělávací cíle pomocí aplikované Magerovy metody (STOKLASA aj. 1984). U každé položky byl jasně definován požadovaný výkon, podmínky výkonu a norma výkonu. Pracovní list sloužil k netradičnímu zopakování probrané kapitoly. Použité položky byly vesměs otevřené, doplněné jednoduchými nákresy. Pro názornost uvádím nejčastější typy položek, jednalo se především o doplňovací položky, které vyžadují doplnění pojmů v textu nebo doplnění schématu či tabulky. Dále byly použity položky seřazovací, přiřazovací, ale i položky spojené s tvorbou jednoduchých nákresů a jeho popisem. V některých pracovních listech byly zařazeny texty s chybami, které měl student rozpoznat a opravit. Pracovních listů bylo sestaveno celkem deset o celkovém počtu 106 položek.

3. K uvedené učebnici bylo vytvořeno celkem 460 uzavřených testových položek se čtyřnásobnou volbou odpovědi, kde pouze jedna alternativa byla správná. Z nich bylo sestaveno devět testů. Pracovní listy i testy byly podrobeny několikanásobné kontrole.

4. Pracovní listy byly orientačně ověřovány zhruba na šedesáti až osmdesáti studentech pražských gymnáziích vzhledem k náročnosti vyhodnocování.

5. Testy byly vyzkoušeny na více než dvě stě studentech pražských i mimopražských gymnáziích.

6. Pro pracovní listy i testy byla vyhotovena podrobná položková analýza, která vedla ke zpřesnění zadání jednotlivých položek. U testů byly stanoveny základní statistické veličiny jako je modus, medián, aritmetický průměr, validita a reliabilita.

Na základě kladného zájmu pedagogické veřejnosti při experimentálním ověřování na školách a na základě výsledků provedené analýzy pracovních listů a testů jsme se rozhodly vytvořit cvičebnici z genetiky, která by usnadnila zvládnutí relativně obtížného tematického celku.

Metodika práce na vlastní cvičebnici.

I. Při ověřování na školách jsme zjistily, že pro školní praxi by bylo vhodné změnit pořadí jednotlivých témat tak, aby lépe odpovídala logickému sledu nově vytvářených poznatků. Proto jsme si stanovily osnovy, jejichž idea se realizovala v uspořádání obsahu naší cvičebnice. Pořadí jednotlivých kapitol zahrnuje základní oblasti obecné genetiky a je následující:

1. Molekulární základy dědičnosti
2. Chromozómy a buněčné dělení
3. Alelová analýza
4. Rozmnožování a pohlavní chromozómy
5. Genetika populací
6. Genetika člověka

II. Každá kapitola cvičebnice má jednotnou strukturu. Nejprve jsou pomocí **terminologického slovníčku** objasněny probírané pojmy k danému tématu v postupně se rozvíjejícím sledu. Pak následuje **tematický pracovní list**, který byl sestaven z nevhodnějších položek, které se osvědčily při ověřování na školách. V této části doporučujeme studentům, aby nejprve vyřešili položky, které jsou schopni řešit samostatně a teprve potom, aby řešili pro ně obtížné položky pomocí terminologického slovníčku. Tato část každé kapitoly má studenty připravit na úspěšné zvládnutí části závěrečné, což je **kontrolní test**, který je vždy tvořen zhruba dvaceti uzavřenými položkami, kdy pouze jedna z alternativ je správná. Každá kapitola je zakončena autorským řešením pro pracovní list a test.

Závěr:

Cvičebnice z genetiky byla s úspěchem použita jako autodidaktická pomůcka pro frekventanty přípravného kurzu biologie, který pořádá naše katedra. Dále je o ni zájem z řad středoškolských profesorů a to nejen účastníky postgraduálního kurzu, kteří o této publikaci byli informováni. Ověřily jsme si, že naše publikace je používána k průběžnému procvičování a opakování na školách při běžných hodinách či na biologických seminářích nebo při přípravě na maturitu z biologie či k přípravě na přijímací zkoušky na přírodovědně orientované vysoké školy.

LITERATURA

- ČÍŽKOVÁ, V. a RŮŽKOVÁ, I. 1996. *Hodnocení výuky biologie na gymnáziu*. In: Pedagogická evaluace v podmínkách současné školy. Olomouc: ČAPV, 60-65s.
- HNILÍČKOVÁ, J., JOSÍFKO, M. a TUČEK, A. 1972. *Didaktické testy a jejich statistické zpracování*. 1. Vydání. Praha: SPN, 1972. 200 s.
- HRABAL, V., LUSTIGOVÁ, Z. a VALENTOVÁ, L. 1994. *Testy a testování ve škole* [skriptum PedF UK]. 1. vydání Praha: Pedagogická fakulta UK, 1994. 100 s.
- JANIŠOVÁ, Š. 1996. *Soubor didaktických testů z genetiky pro gymnázia* [Diplomová práce]. Praha: PřF UK, 1996. 236 s.
- KOMENDA, S. a MAZUCHOVÁ, J. 1995. *Tvorba a testování testu* [skriptum LF UP]. 1. vydání. Olomouc: VÚP, 1995. 110 s. ISBN 80-7067-461-X
- MALÍKOVÁ, 1995. *Hodnocení obtížnosti textu gymnaziálních učebnic biologie* [Diplomová práce]. Praha: PřF UK. 159 s.
- NEČÁSEK, J. 1993. *Genetika* 1. vydání. Scientia. 112 s. ISBN 80-85827-04-2
- NEČÁSEK, J., CELT, I. aj. 1979. *Obecná genetika* 1. vydání Praha: SPN. 568 s.
- REISCHLOVÁ, K. 1997. *Analýza obtížnosti výkladového textu gymnaziálních učebnic biologie* [Diplomová práce]. Praha: PřF UK, 202 s.
- ROMANOVSKÝ, A. aj. 1988 *Obecná biologie*. 2.vyd. Praha: SPN 696 s.
- ROSYPAL, S. aj. 1987 *Přehled biologie*. Praha: SPN 688 s.
- RŮŽKOVÁ, I. 1998. *Didaktické testy jako prostředek standardizace*. In ČÍŽKOVÁ, V. *Návrh systému průběhových a výstupních standardů z biologie pro jednotlivé ročníky čtyřletého gymnázia*. [Závěrečná zpráva grantového úkolu UK 67/95]. Praha: 1998. 89-107 s.
- SCHMITOVÁ, Z. 1997. *Pracovní listy k učebnici J. Nečásky: Genetika* [Diplomová práce]. Praha: PřF UK, 1997. 115 s.
- STOKLASA, J. aj. 1984. *Vytváření didaktických dovedností učitele biologie*. [skriptum PřF UK] 1 vyd. Praha: UK. 156 s.
- Rámcová učební osnova předmětu biologie pro čtyřletá gymnázia s minimální časovou dotací stanovenou učebním plánem MŠMT ČR čj. 17 771/91-20 ze dne 25. 5. 1991

AUTORKY – KONTAKT:

RNDr. Ivana Růžková, Šárka Janišová, Zuzana Schmidtová
katedra učitelství a didaktiky biologie Přírodovědecké fakulty UK,
CZ - 128 44 Praha 2