

VÝCHOVA KE ZDRAVÍ A VÝUKA GENETIKY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

*Marie HAVELKOVÁ, Petr KACHLÍK,
Štěpánka STRNADOVÁ, Andrea WEISOVÁ*

Souhrn: *Práce přináší výsledky anonymního dotazování, které bylo realizováno na vzorku 73 pedagogů vyučujících genetice v rámci přírodopisu na základních školách Jihomoravského regionu. Snaží se ověřit, zda se deficit odborné přípravy učitelů v biologii a genetice ze 60. let 20. století projevuje i v současnosti. Příspěvek též prezentuje přístup dnešních učitelů k výuce genetiky, sleduje, zda učitelé této vědecké disciplíny využívají i v otázkách výchovy ke zdraví.*

Bylo zjištěno, že většina pedagogů učí genetice ráda, se zaujetím, řada z nich si připravuje vlastní pomůcky. Handicap v odborných znalostech pedagogů z minulosti však stále přetrvává a výuka genetiky je erudovaně zajištěna pouze na 40 % sledovaných škol.

Klíčová slova: *genetika, pedagog, pregraduální výuka, výchova ke zdraví, základní škola, žák*

Úvod

Přestože byly základy genetiky položeny v naší zemi, vědecká éra genetiky a pravidelná výuka genetiky pro budoucí učitele základních škol byla v našem státě zahájena až v šedesátých letech minulého století (Havelková et al., 2007; Havelková et al., 2008). Toto se pochopitelně odrazilo na školách všech stupňů v naprostém nedostatku odborných učitelů, kteří by genetiku rádi a erudovaně vyučovali. Tak vyrůstali žáci, kteří genetice vůbec nebo jen málo rozuměli. Je skutečností, že současní učitelé přírodopisu, vyučující na našich základních školách, si často stěžují na nedostatečné vybavení znalostmi a dovednostmi z oblasti genetiky, kterých se jim dostalo na vysoké škole. Zmíněná fakta nás vedla k rozhodnutí zjistit, jaký je současný stav výuky genetiky na našich základních školách.

Materiál a metody

Anonymními dotazníky byli na vybraných školách Brněnska a Zlínska osloveni učitelé, kteří zde vyučují genetiku. Bylo obesláno celkem 236 základních škol. Návratnost činila 36,5 %. Byly hodnoceny odpovědi 73 respondentů, z toho 14 mužů a 59 žen.

Získávání informací proběhlo dotazníkovou metodou. Nestandardizovaný dotazník obsahoval základní identifikátory (věk, pohlaví, délka pedagogické praxe) a 13 otázek, z toho 5 s uzavřenou, 5 s polouzavřenou a 3 s otevřenou volbou odpovědi. Otázky byly zaměřeny na učebnice používané při výuce přírodopisu, jejich stručné zhodnocení a důvody oblíbenosti či neoblíbenosti u pedagogů, zařazení výuky genetiky a její hodinovou dotaci, dostupnost a rozmanitost učebních pomůcek, důraz kladený na výuku genetiky, její oblíbenost učitelem a žáky, probíraná témata a názory na přechod k Rámcovému vzdělávacímu programu.

Pedagogové obdrželi před dotazováním stručnou informaci o záměru studie a o jejich řešitelích spolu s jejich kontaktními adresami. Údaje byly elektronicky zaznamenávány a následně statisticky zpracovány programy EpiInfo 6 En (Dean et al., 1994) a Statistica for Windows 7 Cz (StatSoft Inc., 2004). Pomocí statistických testů (χ^2 , Fisher exact) byly zhodnoceny statistické významnosti rozdílů mezi znaky při dělení souboru dle pohlaví, dle fakult a dle ročníků.

Výsledky

Následující tabulky a grafy podávají přehled četností odpovědí oslovených pedagogů. Jako skupina 1 je označen podsoubor respondentů z kraje Zlínského ($n=36$), jako skupina 2 podsoubor respondentů z kraje Jihomoravského ($n=37$).

Tabulka 1: Zastoupení pohlaví ve vyšetřovaných souborech-do metodiky

Skupina	Muži (n)	Muži (%)	Ženy (n)	Ženy (%)	Celkem (n)	Celkem (%)
1	9	64,3	27	45,8	36	49,3
2	5	35,7	32	54,2	37	50,7
Celkem	14	100,0	59	100,0	73	100,0

V obou souborech převažovaly ženy oproti mužům.

Tabulka 2: Délka praxe dle pohlaví

Délka praxe	Muži (n)	Muži (%)	Ženy (n)	Ženy (%)	Celkem (n)	Celkem (%)
0–5 let	3	21,4	20	34,5	23	31,9
5–10 let	5	35,7	4	6,9	9	12,5
10–15 let	2	14,3	8	13,8	10	13,9
15–20 let	0	0,0	11	18,9	11	15,3
20 let a více	4	28,6	15	25,9	19	26,4
Celkem	14	100,0	58	100,0	72	100,0

U žen byla zaznamenána nejčastější délka praxe 0-5 let, dále 15 let a více. U mužů byly zastoupeny téměř všechny kategorie délky pedagogické praxe s výjimkou položky 15-20 let. Proto je rozdíl v uváděné délce praxe statisticky významný ($p<0,05$, χ^2) pouze v kategorii 15–20 let, kde muži absentují. Naopak, žen je zde asi jedna pětina.

Tabulka 3: Obliba výuky genetiky dle pohlaví

Obliba výuky genetiky	Muži (n)	Muži (%)	Ženy (n)	Ženy (%)	Celkem (n)	Celkem (%)
Učí rád(a)	13	92,9	38	64,4	51	69,9
Učí nerad(a)	1	7,1	21	35,6	22	30,1
Celkem	14	100,0	59	100,0	73	100,0

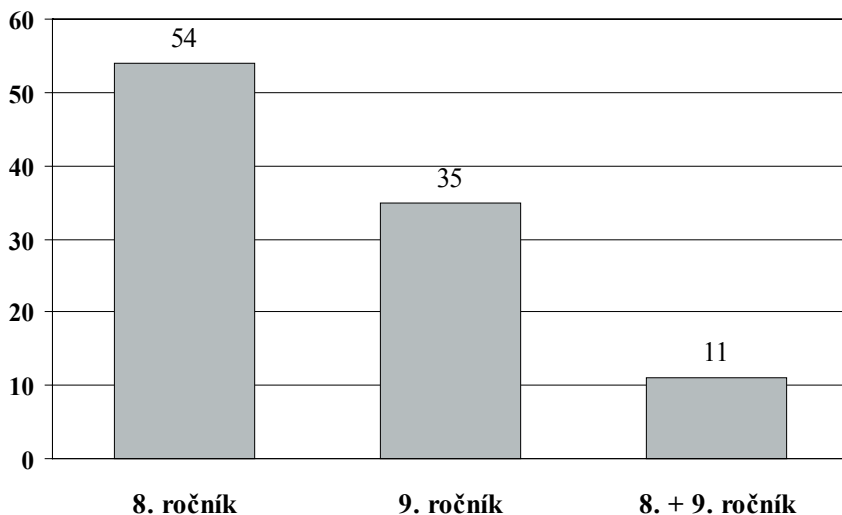
Tabulka č. 3 ukazuje rozdíl oblíbenosti výuky genetiky mezi muži a ženami. Pouze jeden z dotázaných mužů nerad vyučuje genetice, u žen takto odpověděla téměř polovina ($p < 0,05$, Fisher exact).

Tabulka 4: Důraz kladený na výuku genetiky

Důraz na učivo	Muži (n)	Muži (%)	Ženy (n)	Ženy (%)	Celkem (n)	Celkem (%)
Menší	0	0,0	17	29,3	17	23,6
Stejný	12	85,7	40	69,0	52	72,2
Větší	2	14,3	1	1,7	3	4,2
Celkem	14	100,0	58	100,0	72	100,0

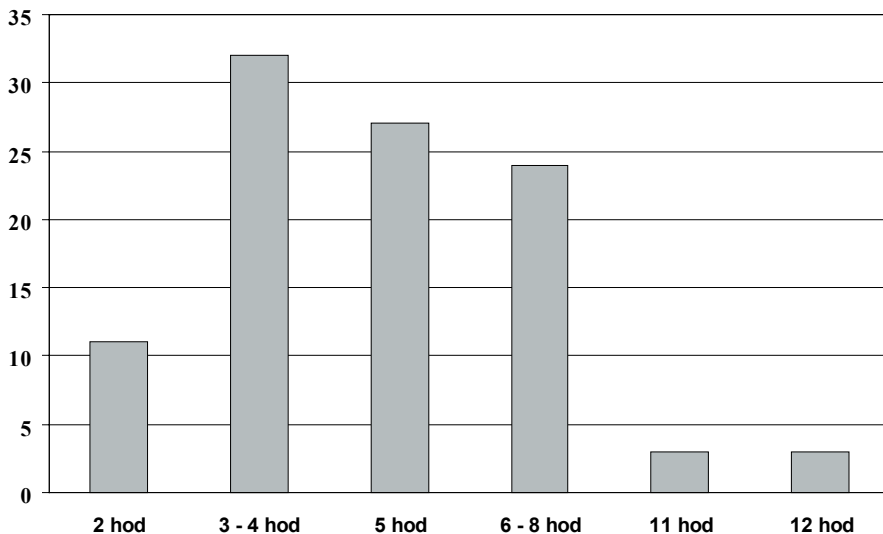
Většina mužů nijak neupřednostňuje genetiku, kladou na ni stejný důraz jako na ostatní látku. Téměř třetina z dotázaných žen však přikládá genetice menší význam než jinému učivu ($p < 0,05$, χ^2). Počet těchto respondentek v podstatě odpovídá počtu žen, které učí genetice nerady.

Graf 1: Ročník, ve kterém se vyučuje učivo genetiky (%)



Ročník, ve kterém je genetice vyučováno, je většinou dán učebnicí, kterou se vyučující řídí, a nebo školním vzdělávacím programem jednotlivých škol. Více než polovina dotázaných vyučuje genetice v osmém ročníku. Pouze v 11 % případech dotázaní kombinují výuku v osmém a devátém ročníku.

Graf 2: Počet vyučovacích hodin věnovaných genetice (%)



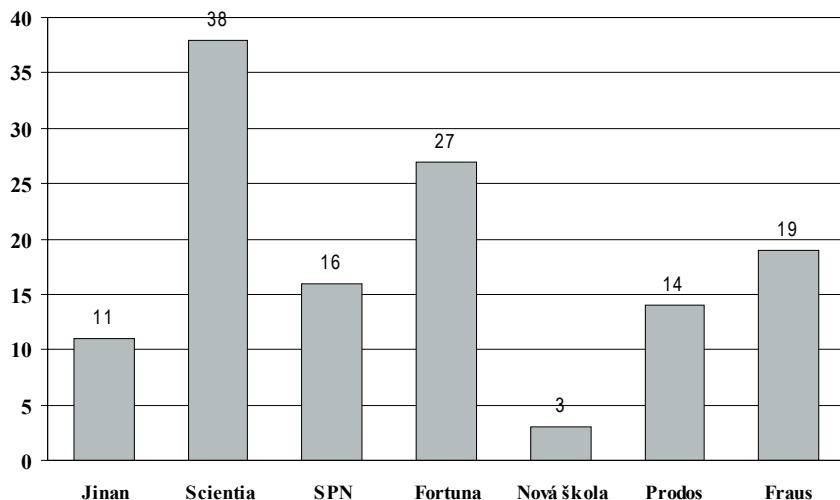
Většina respondentů vyučuje genetiku průměrně 5 hodin. Dvě hodiny jsou zmiňovány jako minimální dotace. V opačném případě dva dotázaní uvádějí více než deset vyučovacích hodin.

Základní školy mají v současnosti k dispozici šest moderních učebnic přírodopisu. Tyto tituly byly nabídnuty k výběru v dotazování plus jedna možnost pro volnou odpověď:

- KOČÁREK, E. *Přírodopis pro 9. ročník základní školy*. Praha: Jinan, 2001. 96 s. ISBN 80-86491-00-5.
- DOBRORUKA, L. *Přírodopis III*. 2. vydání. Praha: Scientia, 2001. 159 s. ISBN 80-7183-246-4.
- ČERNÍK, V., BIČÍK, V. *Přírodopis 3*. 1. vydání. Praha : SPN, 1998. 80 s. ISBN 80-85937-97-2.
- KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J. *Ekologický přírodopis 8 pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 2. upravené vydání. Praha : Fortuna, 1999. 128 s. ISBN 80-7168-477-5.
- JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 6*. Olomouc : Prodos. 1997. 127 s. ISBN 80-8580-647-9.
- HAVLÍK, I. *Přírodopis pro 7. ročník*. Brno : Nová škola. 1999. 87 s. ISBN 80-8560-798-0

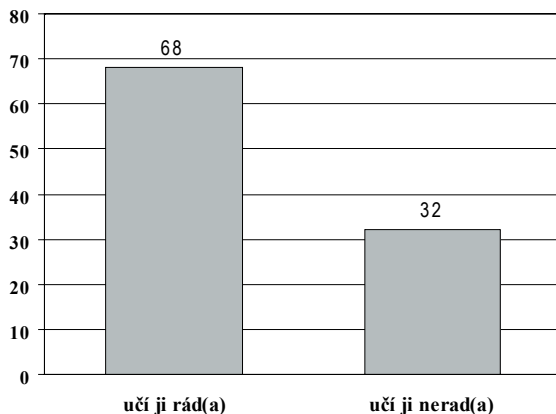
Nejčastěji používanou (viz graf 3) je učebnice nakladatelství Scientia, jako druhý se umístil Ekologický přírodopis nakladatelství Fortuna, jako třetí titul nakladatelství Fraus. Nejméně užívaná je učebnice nakladatelství Nová škola. Někteří dotázaní pedagogové uvádějí, že používají více učebnic, přičemž žáci mají k dispozici pouze jednu. Toto řešení situace je dobré zvláště v případě, kdy škola nemá finanční prostředky na nové učebnice.

Graf 3: Učebnice používané při výuce přírodopisu (%)



Výuka genetiky je podle grafu 4 u bezmála 70 % dotázaných oblíbená. Zbýlých 30 % genetiky vyučuje nerado. Většinou pedagogové uvádějí jako důvody důležitost znalosti genetiky do života, její propojenost s praxí a celkovou oblíbenost přírodopisu. Za zajímavý považujeme důvod jednoho z dotázaných, proč rád učí genetice. Citujeme: „Je to výzva, jak přimět spolupracovat a zaujmout i slabou třídu na obtížném tématu.“

Graf 4: Oblíbenost výuky genetiky u učitelů (%)



Tabulka 5: Důvody neoblíbenosti / oblíbenosti výuky genetiky u učitelů

Proč neradí učí genetiku	Počet	%	Proč rádi učí genetiku	Počet	%
Složité učivo pro žáky	8	42,1	Důležité do života	7	29,2
Obtížné na vysvětlení	3	15,8	Propojenost s praxí	5	20,8
Těžko představitelné	3	15,8	Rád(a) učí celý přírodopis	5	20,8
Mnoho pojmů	2	10,5	Zajímavé pro žáky	4	16,7
Složité pro učitele	2	10,5	Dlouhodobý zájem o obor	2	8,3
Nezáživné	1	5,3	Je to výzva	1	4,2
Celkem uvedlo	19	100,0	Celkem uvedlo	24	100,0

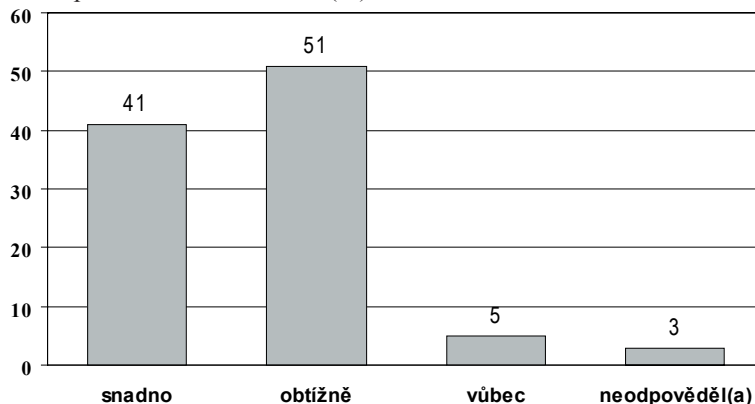
Tabulka 5 ukazuje různé důvody, proč mají nebo nemají dotázaní výuku genetiky rádi. Většina z dotázaných, kteří genetiku učí neradí, udává jako důvod složitost učiva pro žáky. V menší míře pedagogové uváděli obtížnost pro vysvětlování a představivost žáků a přílišné zatížení pojmy. Objevila se i odpověď, že je učivo složité i pro samotného učitele. Jeden z pedagogů vyzvedl jako důvod nezáživnost učiva.

Tabulka 6: Další materiály používané ve výuce genetiky

Používáte další materiály	Počet odpovědí	%
Ano	32	86,5
Ne	5	13,5
Celkem uvedlo	37	100,0

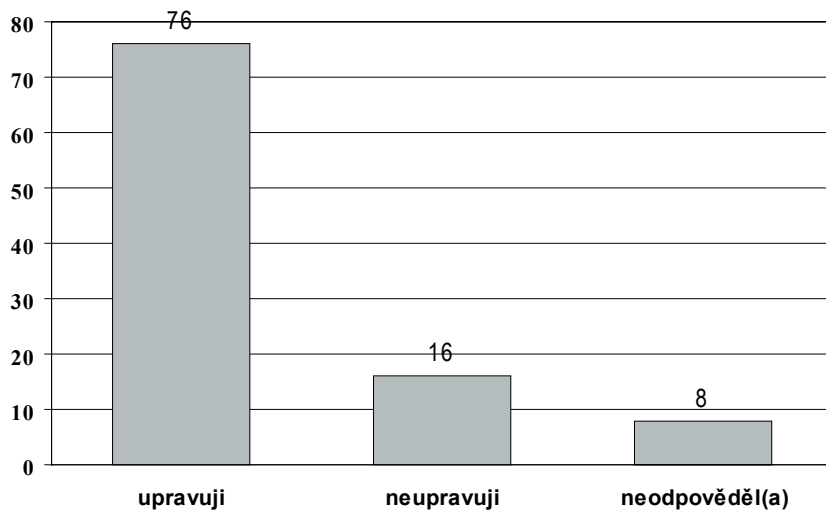
Používání dalších materiálů a pomůcek (tab. 6) je jednak nezbytnou součástí vyučování, jednak působí motivačně, a činí tak hodinu přitažlivější pro žáky. Uspadňuje též pochopení probíraného učiva. Nejběžněji používaným doplňkem výuky jsou články z časopisů, nástěnné plakáty, rozšířené je i získávání informací z internetu a encyklopedií.

Graf 5: Dostupnost dalších materiálů (%)



V grafu č. 5 můžeme vidět, že 92 % dotázaných (z toho 41 % snadno a 51 % obtížně) dokáže získat další výukové materiály. Pouze v 5 % případů není učitel schopen obstarat doplňující materiál a pomůcky, nebo je nepoužívá. U zbylých 3 % se můžeme pouze domnívat, z jakého důvodu dotázaní neodpověděli. Pravděpodobně též další pomůcky nepoužívají.

Graf 6: Vhodnost dalších materiálů (%)



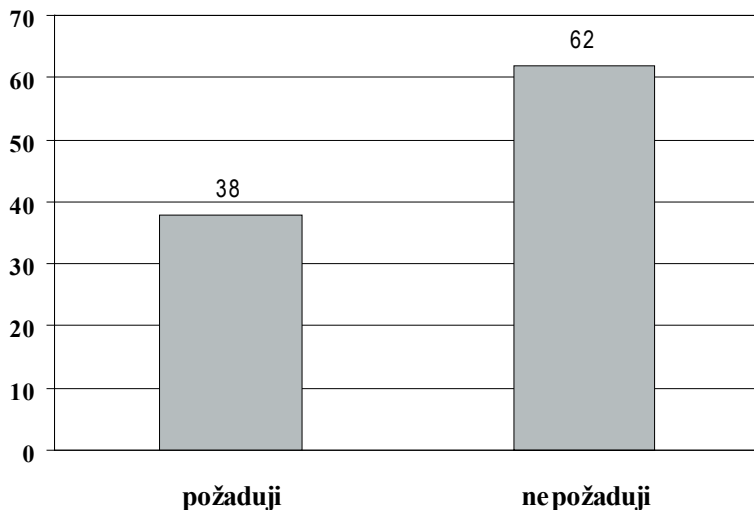
V grafu 6, vztahujícímu se k otázce, zda jsou získané materiály vhodné pro výuku na základní škole, vidíme, že tři čtvrtiny nově nalezených materiálů musejí být upraveny. Pouze necelá pětina nově nalezených materiálů je využitelná bez dalších úprav.

Tabulka 7: Druhy užívaných materiálů a pomůcek

Druhy materiálů	Četnost odpovědí	%
Časopisy	10	18,9
Nástěnné obrazy	8	15,1
Internetové zdroje	7	13,2
Encyklopedie	6	11,3
Video	6	11,3
Knihy	6	11,3
Vlastní prezentace	3	5,7
Mendelianum	3	5,7
Nákresy	2	3,7
Didaktická hra	1	1,9
Beseda s dětským lékařem	1	1,9
Celkem	53	100,0

Nejběžněji používaným doplňkem výuky jsou články z časopisů, nástěnné plakáty, rozšířené je i získávání informací z internetu a encyklopedií. Pouze 3 dotázaní pedagogové uvádějí, že chodí s žáky do muzea J. G. Mendela.

Graf 7: Výuka genetických početních příkladů (%)



Součástí učiva genetiky nejsou jen pojmy a teorie, ale též genetické příklady, které pomáhají propojit teorii a praxi. Nadpoloviční většina dotázaných (62 %) nevyučuje genetické početní příklady. Necelých 40 % respondentů znalost těchto příkladů od žáků vyžaduje (viz graf 7).

Tabulka 8: Témata vyučovaná v genetice

Témata	Počet odpovědí (n=37)	%
Genetické pojmy	22	59,5
J. G. Mendel	17	45,9
Dědičnost krevních skupin	10	27,0
Genové inženýrství	9	24,3
Křížení	9	24,3
Geneticky podmíněné choroby	8	21,6
Klonování	7	18,9
GMO organismy	6	16,2
Mutace	6	16,2
Buněčné dělení	5	13,5
Genetické příklady	3	8,1
Laboratorní práce	1	2,7

Největší prostor je ve výuce genetiky věnován pojům. Téměř polovina dotázaných učí o J. G. Mendelovi. Hojně rozšířené je také vyučování dědičnosti krevních skupin, informování o genovém inženýrství, křížení a geneticky podmíněných chorobách. Méně se pak pozornost zaměřuje na klonování, geneticky modifikované organismy, mutace a buněčné dělení. Jen tři z oslovených učitelů uvedli vyučování příkladů, i když v předchozím grafu zmiňuje téměř 40 % dotázaných, že vyučují genetické příklady. Pouze v jednom případě je uvedeno používání laboratorních prací ve výuce genetiky.

Závěr dotazníku tvořila otevřená otázka: „Má výuka genetiky vztah k výchově ke zdraví?“

Na tuto otázku odpověděli všichni dotázaní kladně a nejčastěji uváděli tato zdůvodnění:

- včasné zjištění genetické zátěže v rodině,
- narození zdravého dítěte – relativní jistota,
- zabránění vývoji zděděné choroby či vady,
- zjištění rizika vzniku nádoru a zabránění jeho vývoji,
- zjištění rizika vývoje patologických závislostí – možnost cílené primární prevence,
- léčba na úrovni genu – opravou vadného genu či výměnou za vhodnou formu genu
- transplantace orgánů.

Závěry plynoucí z dotazování

- Výuce genetiky je na zkoumaných základních školách v Jihomoravském kraji věnováno průměrně pět hodin během jednoho školního roku, nejčastěji v osmém ročníku.
- Nejvíce je ve výuce genetiky používána učebnice nakladatelství Scientia, ale učitelé nejlépe hodnotí učebnici nakladatelství Fraus.
- Pro doplnění učiva a motivaci žáků jsou do výuky v největší míře zařazovány časopisy, nástěnné plakáty a internetové zdroje. Doplnující materiál je pro učitele většinou obtížně dostupný a musí být téměř vždy učitelem upravován pro potřeby výuky.
- Tématy vyučovacích hodin jsou většinou pojmy, informace o životě a díle J. G. Mendela a moderní témata, jako genové inženýrství, klonování, geneticky modifikované organismy a mutace.
- Postoj učitele k danému učivu odráží postoj a zájem žáka!!!
- Většina dotázaných uvádí, že na genetiku kladou stejný důraz jako na ostatní látku.
- Ve srovnání s osnovami vidí učitelé v přechodu na Rámcově vzdělávací program větší pracovní zatížení a stejné výhody.

Diskuse

Jak již bylo uvedeno, na náš dotazník odpovědělo pouze necelých 40 % (36,5 %) dotázaných. Vznikla otázka – proč je toto číslo tak nízké. Vždyť učitelé základních škol jsou známi tím, že dotazníky zpravidla vyplňují ochotně a pečlivě.

Po uzavření ankety jsme školám poděkovali za spolupráci. Několik dnů poté nám přišlo 58 zpráv, ve kterých se nám řada učitelů omlouvala.

Zmiňovali většinou tyto důvody:

- promiňte, neodpověděl jsem, protože genetice příliš nerozumím (39x),
- genetiku mám ráda, avšak neumím ji žákům základní školy vysvětlit (jsem absolventkou oboru buněčná a molekulární biologie a genetika) - 1x,
- nevyučuji genetice – nezbývá mi na ni čas, spoléhám na střední školu (18x).

Tato dodatečná vyjádření učitelů vysvětlují příčinu, proč je počet vrácených dotazníků tak nízký. Odpověděli pouze ti, kteří nám mohli odpovědět. Ti učitelé, kteří dotazník nevyplnili, genetiku dostatečně neovládají - jednoduše řečeno - neměli co vyplňovat.

Na dokreslení situace ještě dodáváme, že genetika pro základní školy začala být na Pedagogické fakultě MU vyučována až v roce 1990, vyučuje se jí zde tedy pouhých 17 let. Jsme proto oprávněni konstatovat, že ostatní učitelé, kteří na náš dotazník nereagovali, nám neměli co odpovědět - neučí genetiku, neovládají ji.

Můžeme proto konstatovat, že výuka genetiky je na Brněnsku a Zlínsku zajištěna pouze na 40% ze sledovaných škol. Na 60 % škol není zajištěna vůbec nebo zcela nedostatečně.

Toto zjištění je pro naši pedagogickou fakultu velkou výzvou. Budeme muset koncentrovat své síly na přípravu učitelů přírodopisu v předmětu genetika a smazat tak postupně handicap, který na našich školách v současnosti existuje.

Závěr

Ze získaných dat vyplývá relativně optimistické zjištění: na těch základních školách, kde probíhá výuka genetiky, je tato výuka poměrně kvalitní. Mnozí učitelé vyučují genetiku rádi a obětavě si pro výuku tohoto předmětu zhotovují další materiály.

Výuka genetiky však, je v brněnském a zlínském regionu zajištěna pouze na necelých 40 % školách. Na 60 % školách není výuka genetiky v těchto regionech zajištěna vůbec, nebo jen zcela nedostatečně.

Zjistili jsme tedy, že mezera ve znalostech učitelů, a tím i ve výuce genetiky na základních školách, stále ještě existuje! Tento fakt znevýhodňuje naše žáky v jejich budoucím zaměstnání i v životě, neboť genetika je důležitým, rychle se rozvíjejícím vědním oborem, s úzkou vazbou na život na naší Zemi, na život člověka a jeho zdraví.

Likvidace tohoto handicapu je důležitým úkolem pro všechny vysoké školy, které připravují budoucí učitele přírodopisu.

Literatura

1. DEAN, A.G. et al. *Epi Info, Version 6: A word processing, database, and statistics program for epidemiology on microcomputers*. 6th Ed. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1994, 257 s.

2. ČERNÍK, V., BIČÍK, V. *Přírodopis 3*. 1. vydání. Praha: SPN, 1998. 80 s. ISBN 80-85937-97-2.
3. DOBRORUKA, L. *Přírodopis III*. 2. vydání. Praha: Scientia, 2001. 159 s. ISBN 80-7183-246-4.
4. HAVELKOVÁ, M., KACHLÍK, P., STRNADOVÁ, Š., WEISOVÁ, A. Výchova ke zdraví a výuka genetiky na základních školách. In *3. konference Škola a zdraví 21*. Brno: MSD ve spolupráci s PdF MU, 2007, 54 s. ISBN 978-80-86633-98-5.
5. HAVLÍK, I. *Přírodopis pro 7. ročník*. Brno: Nová škola. 1999. 87 s. ISBN 80-8560-798-0.
6. JURČÁK, J., FRONĚK, J. a kol. *Přírodopis 6*. Olomouc: Prodos, 1997. 127 s. ISBN 80-8580-647-9.
7. KOČÁREK, E. *Přírodopis pro 9. ročník základní školy*. Praha: Jinan, 2001. 96 s. ISBN: 80-86491-00-5.
8. KVASNIČKOVÁ, D., JENÍK, J. *Ekologický přírodopis 8 pro 8. ročník základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. 2. upravené vydání. Praha : Fortuna, 1999. 128 s. ISBN: 80-7168-477-5.
9. STATSOFT, Inc. *STATISTICA Cz. Softwarový systém na analýzu dat, verze 7* [online]. Cit. [2004-11-16] <http://www.statsoft.cz>.

HEALTH EDUCATION AND GENETICS TEACHING IN ELEMENTARY SCHOOLS

Abstrakt: This report shows the results of anonymous inquiry that was realised on the sample of 73 pedagogues teaching genetics under the terms of natural history in primary schools in the South Moravia Region. It tries to prove whether the special preparation deficit of pedagogues teaching biology and genetics from the sixties of 20th century appears also nowadays. The contribution presents nowadays teachers' approach to teaching genetics as well, it monitors whether teachers use this special subject also in the matter of health education.

It was found that majority of teachers like teaching genetics with concern, many of them make their own didactic tools for lessons. However, the handicap in teachers' special knowledge still remains and the knowledgeable genetics teaching is guaranteed only in 40 per cent of monitored schools.

Key words: genetics, pedagogue, pregradual teaching, health education, primary school, pupil