



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hodnocení cvičení „Molekulární biologie I – IV“ ve školním roce 2011/2012

Koncept inovace praktické výuky předmětu Biologie a genetika byl navržen jako zařazení nových cvičení s tematikou metod molekulární biologie. Poprvé byla tato inovace realizována v zimním semestru 2009/2010. Studenti během cvičení řešili jeden komplexní úkol: určení pohlaví ptačího jedince z biologického materiálu pomocí restriční analýzy PCR produktu specifického genu. Cvičení byla sestavena tak, aby si studenti sami vyzkoušeli nejvyužívanější metody molekulární biologie: izolaci DNA, amplifikaci DNA pomocí PCR, restriční reakci s PCR produktem, elektroforézu, vizualizaci DNA a hodnocení výsledku. Pro zvýšení atraktivity úkolu byla studentům nabídnuta možnost vyšetření vlastního materiálu (např. kapky krve z papouška); připraveným materiálem byla tkáň z bažanta obecného. Cvičení probíhala následovně:

- I. – Úvodní informace k inovovaným cvičením a jejich tematice s dostatečným předstihem, který zájemcům z řad studentů umožnil zajištění vlastního materiálu k vyšetření
- II. – Příprava lyzátu z tkáně případně krve k izolaci DNA
- III. – Izolace DNA a příprava PCR
- IV. – Restriční reakce PCR produktu, elektroforéza DNA, vizualizace a hodnocení restričních fragmentů, ukázka sekvenace DNA, hodnocení inovovaných praktických cvičení

Přístrojové a materiálové vybavení bylo zajištěno tak, aby bylo možné realizovat výuku paralelně ve dvou cvičebnách. V rámci jedné cvičebny byli studenti rozděleni do pracovních skupin a každá skupina měla k dispozici pipety, izolační soupravy a reagenty pro PCR a restriční reakci a spotřební materiál. Každý student zpracovával jeden vzorek.

Návody jednotlivých metod měli studenti k dispozici ve skriptech: Bártová E., Sychra O., Roubalová E., Klimeš J., Dolejská M., Literák I., **Návody k praktickým cvičením z biologie**, 1. vydání, VFU Brno 2010: 116 stran (ISBN 978-80-7305-111-2). Tato skripta byla nově doplněna o návody k těmto praktickým cvičením, kapitola Metody molekulární biologie, s. 52-62 (CZ.107/2.2.00/07.0165). Při vlastních cvičeních byly i promítány návody z připravených průsvitných fólií. Z praktických cvičení byla pořízena fotodokumentace.

V průběhu praktických cvičení probíhala i přednáška, kde byli studenti seznámeni s teorií a s principem jednotlivých metod molekulární biologie.

Po absolvování praktických cvičení a přednášky vyplnili studenti dotazník.

DOTAZNÍK (otázky 1-7 odpověď ANO/NE):

1. Měla účast na přednášce přínos pro pochopení praktických aplikací analýzy DNA?
2. Rozumíte principu exprese genetické informace a replikace DNA?
3. Měla účast na cvičeních přínos pro pochopení praktických aplikací analýzy DNA?
4. Rozumíte principu polymerázové řetězové reakce?
5. Měla účast na cvičeních přínos pro vaše praktické zvládnutí základních metodik práce s DNA?
6. Dovedete nyní prakticky realizovat některé metodiky k analýze DNA?
7. Umíte po absolvování těchto cvičení teoreticky vysvětlit a prakticky realizovat úkol rozlišit podle analýzy DNA pohlaví u vyšetřovaných ptáků?
8. Uveďte prosím své připomínky, podněty, návrhy pro organizaci tohoto typu cvičení v příštích letech (v případě nedostatku místa použijte zadní stranu dotazníku):

2011/2012		Otázky – odpovědi (%)													
Počet studentů		1		2		3		4		5		6		7	
		Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
FVHE	60	73	27	77	23	100	0	70	30	98	2	85	13	82	18
FVL	100	80	18	87	12	99	0	92	8	96	4	84	14	93	7
Celkem	160	78	21	83	16	99	0	84	16	97	3	84	14	89	11

Celkem 9 studentů uvedlo i svůj komentář ke cvičením (8. bod dotazníku). Konkrétně se jednalo o 5 studentů FVHE a 4 studenty FVL.

Pozitivní ohlasy:

- Cvičení byla super, výklad na cvičeních byl jasný a srozumitelný.

Negativní ohlasy:

- Na cvičeních byly dlouhé prodlevy, stále jsme na něco čekali. Bylo by dobré mít více času na vlastní provedení metod.

Podněty a návrhy:

- Mít možnost vyzkoušet si některé metody na cvičeních opakovaně.
- Na přednáškách brát ohled na to, že ne všichni studenti studovali gymnázium (např. studenti střední veterinární školy měli jen 2 roky biologie) a je tedy těžké porozumět některým pojmům a termínům. Vysvětlit principy metod molekulární biologie jednodušší a srozumitelnější formou.

Na základě vyplněných dotazníků je možné zhodnotit, že studenti byli s výukou realizovanou ve školním roce 2011-2012 velmi spokojeni, cvičení probíhala hladce a bez problémů. Někteří studenti měli pocit, že je na cvičeních málo času k provedení jednotlivých úkolů, na druhé straně jiní studenti měli pocit velkých časových prodlev. Jednotlivé metody na sebe těsně navazovaly a bylo třeba rychle namíchat reagencie, na druhé straně průběh metod (RFLP, gelová elektroforéza apod.) nelze urychlit. Plynulost cvičení závisí na jedné straně na schopnostech vyučujících, jestli si dovedou cvičení správně zorganizovat, tak aby studenti neměli pocit časového presu nebo naopak časových prodlev, na druhé straně to závisí hodně i na pozornosti a schopnostech studentů.

Oproti hodnocení výuky v předchozích dvou letech (viz níže tabulky z předchozích let) byla u studentů FVL i FVHE zaznamenána obecně vyšší spokojenost s realizací praktických cvičení. V průběhu tří let byla odstraněna řada nedostatků, byly vzaty v úvahu i některé připomínky studentů ke zkvalitnění výuky. Oproti loňskému roku byly zaznamenány i mnohem lepší ohlasy na přednášku z molekulární biologie.

2010/2011		Odpovědi na otázky 1-7 (%)													
Počet studentů		1		2		3		4		5		6		7	
		Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
FVHE	85	52	32	75	8	82	1	65	20	84	1	68	15	67	18
FVL	120	61	28	84	15	99	1	88	12	99	1	81	18	85	12
Celkem	205	57	29	80	12	92	1	79	15	93	1	76	17	78	14



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2009/2010		Odpovědi na otázky 1-7 (%)													
Počet studentů		1		2		3		4		5		6		7	
		Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne	Ano	Ne
FVHE	79	75	24	86	14	97	3	72	27	95	5	76	24	66	34
FVL	121	86	12	90	10	99	1	76	24	98	2	73	27	70	30
Celkem	200	82	17	89	12	99	2	75	25	97	4	74	26	69	32

V rámci tohoto projektu byla vytvořena výuková multimediální pomůcka „**Molekulární biologie**“, která byla pro studenty VFU Brno zveřejněna na stránkách ústavu Biologie a chorob volně žijících zvířat: <http://opvk2011.ptacisvet.cz/>.

Tato multimediální pomůcka obsahuje návody a popisy metod molekulární biologie, odkazy na animace, kontrolní otázky, doporučenou literaturu, foto a video galerii a testy. Studenti tak měli možnost využít této pomůcky k teoretické přípravě na praktická cvičení a zároveň k přípravě na zápočtový test.

Pro studenty byly vytvořeny dvě varianty testů: lehká (6 otázek s možností jedné správné odpovědi, max. 6 bodů) a těžká (10 otázek s možností jedné a více správných odpovědí, max. 20 bodů). Testy jsou generovány automaticky, pokaždé jiná kombinace otázek. Test je automaticky vyhodnocen a na základě získaných výsledků (počet získaných bodů a rychlost vyplnění testu) je sestaveno pořadí nejlepších výsledků. Cílem bylo motivovat studenty k získání lepšího výsledku. Někteří vyučující brali tyto výsledky i v úvahu při udělování zápočtů.

Lehkou variantu testu si vyzkoušelo celkem 97 studentů (někteří uvedli své jméno, někteří jsou v tomto seznamu uvedeni pod kódem případně pseudonymem), někteří pouze 1x, někteří opakovaně až 18x. Nejlepší dosažený výsledek bylo + 6 bodů za 00:12 minut, nejhorší – 6 bodů za 01:13 minut.

Těžkou variantu testu si vyzkoušelo celkem 62 studentů a to 1x až 15x. Nejlepší získaný výsledek byl + 20 bodů za 00:32 minut, nejhorší -16 bodů za 01:40 minut.

Vypracovala:

doc. MVDr. Eva Bártová, PhD.