



少数民族班级兽医微生物学实验课教学内容及考核方式改革

李斌 卢亚宾 赛米江·赛买提 付强 王世民 苏艳 李娜*

新疆农业大学 新疆 乌鲁木齐 830052

摘要: 兽医微生物学是动物医学专业的专业基础课,实验课是本课程重要的组成部分,对达成课程目标及后续课程的学习均具有重要的意义。为解决兽医微生物学实验课教学中主要存在的“痛点”问题,有效提高少数民族学生实验水平。通过合理编排实验内容、采用“竞赛式”考核方式将405名少数民族学生随机分为实验组和对照组,分别采用改革后的教学模式与传统教学模式进行授课。通过对比分析两组学生的考试成绩及调查问卷得知:实验组学生的考试成绩、实验操作能力、创新能力、资料处理及分析问题的能力较对照组学生均有显著的提高,表明教学改革取得了良好的效果。

关键词: 兽医微生物学, 实验课, 考核方式, 教学改革

Revolution and innovation of teaching content and examination mode of Veterinary Microbiology experiment course in the minority class

LI Bin LU Yabin Saimijiang·Saimaiti FU Qiang WANG Shimin SU Yan LI Na*

Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052, China

Abstract: Veterinary Microbiology is a basic course of veterinary medicine, and experimental course is an important part of this course, which is of great significance to the course objectives and the follow-up learning. To address the main pain points in the experiment teaching of Veterinary Microbiology and improve the teaching level for minority students, we randomly assigned 405 ethnic students into the experimental group (reformed teaching mode) and the control group (traditional teaching mode) by reasonably arranging experimental content and adopting the competition-mode examination. The students' test results and questionnaires were compared between the two groups. Compared with those in the control group, the test score, experimental operation ability, innovation ability, data processing ability, and problem analysis ability were significantly improved in the experimental group, which indicated that the revolution and innovation have achieved good teaching effect.

Keywords: Veterinary Microbiology, experiment course, examination mode, teaching reform

Foundation item: The Educational Teaching Reform Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region (2019JG10)

*Corresponding author: E-mail: 550806052@qq.com

Received: 26-01-2021; **Accepted:** 18-03-2021; **Published online:** 26-03-2021

基金项目: 新疆维吾尔自治区普通教改项目(2019JG10)

*通信作者: E-mail: 550806052@qq.com

收稿日期: 2021-01-26; 接受日期: 2021-03-18; 网络首发日期: 2021-03-26

新疆农业大学是新疆兽医从业人员重要的人才培养基地,尤其是在少数民族学生培养方面发挥着重要的作用,新疆农业大学动物医学学院现阶段少数民族(主要指维吾尔族、哈萨克族、柯尔克孜族、蒙古族)学生比例达到 58%,因此少数民族学生的教学一直是学院工作的重点之一。通过兽医微生物学实验课教学使学生熟悉微生物学诊断方法与步骤,掌握病原微生物的分离、鉴定等操作技能,培养他们的实践、创新及动物疫病诊断能力^[1]。近年来,课程教学经费投入明显增加,微生物实验室硬件条件不断改善。然而兽医微生物学实验课教学方法、实验内容及考核方式仍沿用传统的教学模式,已经无法满足学校应用型人才的培养目标;实验项目彼此之间联系不够紧密,很难建立完整的课程体系;考核和授课方式单一,学生学习兴趣和积极性不高,无法客观全面地评价学生的综合能力。针对上述“痛点”问题,我们结合学院少数民族本科生的学情实际,进行授课内容和“竞赛式”考核方式的改革,以期提高课程教学效果和少数民族学生的培养质量。

1 兽医微生物学实验课教学内容及考核方式的现状及存在的问题

1.1 实验课教学方式单一,教学效果较差

现阶段少数民族班级实验课仍采用传统的教学方式授课,实验前教师通过板书或课件讲解实验原理、实验步骤及注意事项,随后对关键实验步骤进行演示,学生则依照教师讲解内容按部就班地进行操作。整个教学过程中缺乏有效的师生互动,未充分利用多媒体及网络信息资源;由于教师演示大多在第一排进行,部分学生“近水楼台先得月”,而其余学生尤其是学习兴趣不高的学生往往不能看清楚演示操作而导致实验失败,课堂管理混乱且教学效率低下;此外,因学生每节课随意分组,而且每组实验材料相同,学生很容易利用别人的实验结果完成实验报告,在实验过程中缺乏有效思考和稳定的团队合作,部分学生

甚至自始至终都不动手操作^[2]。该模式是典型的以教师为中心的“填鸭式”教学模式,很难激发学生学习兴趣和课堂参与度,更不能突出“以学生为中心”的教学理念。

1.2 实验内容编排不合理,无法有效构建整体知识体系

现阶段我校兽医微生物学实验课设 30 学时,包含 8 个实验项目,按顺序依次为:细菌形态观察、灭菌和消毒技术、培养基的制备、日常生活中微生物的检测、常见病原微生物的分离培养与纯化、细菌抹片的制备及染色、理化因素对微生物的影响、动物实验基础。这些实验项目之间彼此独立,学生难以系统地掌握兽医病原微生物分离鉴定的整体方法,不易将所学实验技能融会贯通^[3]。这使得学生在遇到实际问题时常不知所措,缺乏正确分析问题、解决问题的能力。另外,授课内容中缺乏综合性和设计性实验,无法培养学生的创新能力^[4]。

1.3 考核方式单一,无法全面考查学生的综合能力

现行考核方式多以实验报告(占 60%)、课堂考勤(占 40%)为主,缺乏对实验操作过程的考查,造成学生很难构建起完整的知识体系。实验课学生参与度低,实验操作不认真,缺乏对实验原理的思考,课后实验报告抄袭现象普遍。这种过度依赖实验报告的考核方式不仅使得总体成绩分布集中,难以客观评价学生的学习水平,而且不利于提高学生对实验课学习的积极性^[5]。

2 兽医微生物学实验课内容及考核方式改革的主要做法

为提高微生物学实验课的授课效率,全面培养学生的学习能力,提高学生的学习兴趣和积极性,我们近年来主要进行了一些教学改革探索。

2.1 合理编排兽医微生物学实验内容

针对现阶段兽医微生物学实验内容彼此孤立

等问题,我们对教学安排进行了调整,同时要求学生按分组参与到实验准备过程中来。(1) 实验课程准备,包括:显微镜使用,实验器皿的清洗、包扎,高压蒸汽灭菌锅的使用,消毒和灭菌。(2) 日常生活中微生物的检测,包括培养基的制备和样品采集(土壤、水样、手机屏幕等)及样品前处理。(3) 动物病料中病原微生物分离纯化,包括微生物的分离、纯化、菌落观察及保藏。(4) 细菌形态观察,包括对自己分离菌株的抹片、染色(包括特殊结构染色)、镜下观察,对比实验室已有细菌标本片及自己分离的菌株绘制细菌形态图。(5) 分离菌株微生物生理生化性质检测。(6) 理化因素对微生物生长的影响。(7) 微生物计数实验,分别采用显微镜计数和有限稀释法进行检测,对比2种检测方法的优缺点。(8) 动物实验基础及细菌致病性实验。

学生通过项目(1)掌握微生物实验基本技能,为后续项目的开展奠定基础,例如显微镜、高压蒸汽灭菌锅的使用。通过项目(2)检测生活中常见物品表面的微生物,树立“微生物无处不在”的观念,加深对无菌操作的理解,激发学习热情,同时为后续病原微生物的分离鉴定奠定基础。项目(3)用到的动物病料来自科研或教学动物医院送检的样品(课前教师需进行病原安全评估),在项目(2)的基础上进行细菌分离与纯化,根据科研结果增加选择培养基和鉴别培养基实验内容。需要指出的是因细菌纯化需要多次划线培养,因此课后需每组学生轮流到实验室准备实验,直至得到纯培养物。项目(4)和(5)主要让学生对自己分离到的细菌进行形态学和生理生化鉴定,结合病料特征及案例讲解让学生掌握细菌病的一般特征及简单的微生物学诊断方法。需要指出的是对于染色较好的玻片,让学生制作标本片并用自己的姓名命名留存实验室供今后教学使用,不仅可极大地激发学生的学习热情,也能有效补充教学资源,增加课程的地域特色。项目(6)重点进行药敏试验,同时增加消毒水、酒精、紫外线对微生物的影响实

验,让学生理解耐药菌的严重危害及生产实践中有效遏制耐药菌的一般方法,培养学生养成良好的卫生习惯。项目(7)旨在测定样品中致病菌的浓度(Colony-Forming Units, CFU),为项目(8)奠定基础;目前微生物实验小鼠基本可达两人一只,根据预实验结果,项目(8)一般设置2-3个浓度梯度,初步检测分离菌的致病性。调整后的实验内容基本符合微生物诊断的一般步骤,有助于构建较为完整的课程体系。

2.2 建立网络平台课

充分运用多媒体教学资源,录制兽医微生物学实验课视频,编写在线测试题,通过学校课程中心平台向师生开放,以达到预习的目的。录制视频课程时安排本科生和研究生参与拍摄配音等工作,教师全程指导,充分体现学生的中心地位。另外,在拍摄视频时积极向本科生介绍实验室科研成果,激发学生的科研热情,实现科研促进教学的目的。本课程先后录制了仪器的使用(包含显微镜、高压蒸汽灭菌锅、移液器、超净工作台等)、革兰氏及瑞氏染色、细菌划线培养、药敏试验、动物接种及解剖等教学视频,并已全部上传至校内课程中心网站,以方便学生预习和实验中多次查看,有效弥补了以往教师仅能在讲台上进行演示所带来的不足。此外,平台课实现了统计学生学习时长、在线练习、在线提问、实验室预约等功能,而线上线下相结合的措施确实达到了事半功倍的效果;尤其是可有效解决少数民族学生语言理解方面的困难,提高他们的学习成绩。

2.3 考核方式改革

2.3.1 全面优化考核模块

为解决现阶段兽医微生物学实验课考核方式的弊端和不足,弱化实验报告所占比重,我们通过构建多元化及综合性考核体系,力求全面考查学生的综合能力。考核模块主要包括:课前在线学习(10%)、实验设计及操作(15%)、实验结果(15%)、课堂考勤(10%)、实验报告(15%)、“竞赛式”期末考试(35%)6个方面,具体见表1。课前在

表 1 课程考核赋分表

Table 1 Course assessment score sheet

考核项目 Assessment project	占比 Accounted (%)	评分标准 Scoring criteria		
		>85 score	70-84 score	60-69 score
在线学习 Online learning	10	按时完成在线学习和作业，能在在线提出科学问题 Complete online courses and tasks on time, and ask reasonable questions	完成在线学习和作业，有师生互动 Complete online courses and interact with teachers	未完成在线学习时长和在线作业 Online courses and tasks unfinished
实验设计及操作 Experimental design and operation	15	每次实验设计合理，实验操作规范 Reasonable experimental design and organized operation	每次实验设计基本合理，实验操作基本规范 Reasonable experimental design and organized operation	大多数实验设计不合理，实验操作不规范 Unreasonable experimental design and unorganized operation
实验结果 Experimental results	15	每个实验均能得出正确的结果，并进行全面科学的分析 Reach the right results of each experiments, and carry out comprehensive analysis	每个实验能得出正确的结果，并对结果进行简单分析 Reach the right results of most experiments	大多数实验不能得出正确的结果 Can't reach the right results of most experiments
课堂考勤 Class attendance	10	全勤且课堂表现积极 Full-attendance and good class performance	全勤 Full-attendance	请假 4 学时以上，无故缺勤 2 学时以上 Leave more than 4 credit hours, or absenteeism more than 2 credit hours
实验报告 Lab report	15	书写工整、有关实验结论和关键操作步骤的照片清晰、准确，有较为深刻的实验体会 Neat handwriting, detailed photographs about conclusion and important operation steps, and profound experience	有实验照片，有实验体会，无抄袭痕迹 Original experimental photographs and experience	未按时完成实验报告，有较为明显的抄袭痕迹 Experiment report is obviously copied and unfinished on time
“竞赛式”考试 “Competitive” exams	35	详见表 2 See table 2		

线学习主要是指学生在校课程中心的学习情况, 根据学生的在线学时情况和网络测试结果给予相应的成绩。实验设计及操作主要是指学生根据自己所采集拟分离细菌的样品, 根据实验原理和文献资料, 以小组为单位, 通过讨论设计出最合理的实验方案并给出预期结果, 教师再根据他们实验操作的规范度, 综合给出相应的成绩。实验结果主要是根据实验设计分析实验结果的合理性, 对不同的实验结果要求学生能够分析原因, 并给出解决方案。

2.3.2 “竞赛式”考核方式改革

为了全面考查学生对兽医微生物的分离鉴定技术掌握情况, 避免笔试实验课程重理论轻操作的弊端, 充分锻炼学生的心理素质和应试能力。参考兽医技能大赛模式, 全面改革期末考试形式, 进行了“竞赛式”考核方式的改革, 具体的改革措施如下:

(1) 制定考试规则。考前编写考试大纲、考场纪律文件, 制定评分标准及现场提问题目。

(2) 准备考试器材。考试前 24 h, 向小鼠(每组 1 只)腹腔注射科研工作或经正确鉴定的本科生分离到的不同致病菌, 备用; 配套准备上述注射用的纯化菌株(记为 A 液); 准备 4 套与考试项目有关的其他实验器材。

(3) 考试项目。考试内容包括小鼠的固定、解剖及病料采集(项目 I); 病料触片瑞氏及革兰氏染色(项目 II); 用腹腔液或 A 液在相应的选择或显色培养基上进行细菌平板划线操作(项目 III), 如某考试组使用的菌种为大肠杆菌, 则该组准备麦康凯培养基; 显微镜及触片观察(项目 IV); 用 A 液进行细菌生理生化鉴定及药敏试验(项目 V)。

(4) 考场管理和给分。学生进入考场后, 由学生抽签确定考试小组和考核内容, 每个组 5 人, 设置 4 个操作台同时进行考试, 由任课教师和研究生监考并进行实验操作和提问打分。现场提问内容包括预设问题及根据操作情况临时提问两部分, 每个考试项目预设问题有: 项目 I: 何谓

SPF 小鼠? 本次实验是否需要伦理审查? 假如被小鼠咬伤后应该做何处理? 解剖后的小鼠尸体或组织废料应该如何处理? 项目 II: 革兰氏染色的原理是什么? 革兰氏阳性菌和阴性菌分别染成什么颜色? 触片制作过程中有哪些注意事项? 项目 III: 除了平板划线还有哪些方法可以用于细菌分离纯化? 实验室常用的划线方法有哪些? 某学生挑取单菌落后划线, 结果未长出任何菌落, 试分析可能的原因。项目 IV: 光学显微镜可以观察到细菌菌毛吗? 如何做油镜的保养? 荚膜染色的方法有哪些? 项目 V: 作为兽医, 在基层工作中如何有效遏制细菌耐药现象? 除了纸片法还有哪些方法可用于药敏性测定? 如何测定细菌的运动性? 监考人员可从预设问题中随机抽选 1-2 题进行提问, 操作提问主要根据学生的具体操作进行随机发问, 占比不超过提问总分的 50%。考试给分标准如表 2 所示。需要指出的是, 考试过程中小组内成员不可讨论, 每个实验项目结束后需要将所有物品归位, 并做好个人及实验台的消毒工作; 项目 III、V 需要培养过夜后根据实验结果由教师进行打分。

3 教学内容及考核方式改革的实践结果

为全面评价改革效果, 分别于 2016-2020 年, 选择动物医学专业 8 个少数民族班级共计 405 名学生为研究对象, 每个班级学生按男女生随机分为两组, 其中一组作为对照组, 另外一组作为实验组。对照组按照传统授课和考核模式开展教学活动, 实验组采用编排后的实验内容和“竞赛式”考核模式执行, 两组实验的授课教师、授课内容保持一致。

3.1 考试成绩分析

采用 SPSS 20 对数据进行独立性 t 检验, 数据以平均值 \pm 标准差表示。用 GraphPad Prism 8.0.2 或 Excel 作差异性分析及柱状图。对同一班级对照组和实验组实验课成绩分析(表 3 和图 1)可知, 实验组平均成绩均高于对照组, 其中 163 班成绩

表 2 考试项目及评分标准

Table 2 Examination items and scoring criteria

编号(组号+项目号) No. (Group+Project No.)	项目名称 Project name	姓名 Name	考试内容及评分标准 Examination content and grading criteria	得分 Score
1-I	小鼠的固定、解剖及病料采集 Mice fixation, anatomy and collection of samples		1. 小鼠固定及症状描述 20 分 1. Fixation of mice, and symptom description 20 2. 消毒、灭菌及现场提问 30 分 2. Disinfect, sterilize and questions 30 3. 完整分离小鼠肝、肾、脾、心、肺、脑组织 20 分 3. Isolate the organs of mice completely 20 4. 全程无菌操作 30 分 4. Aseptic technique 30	
1-II	病料触片瑞氏及革兰氏染色 Squash preparations and Wright's and Gram staining		1. 触片制作 20 分 1. Squash preparations 20 2. 瑞氏及革兰氏染色基本操作 30 分 2. Wright's and Gram staining 30 3. 细菌形态及染色正确 40 分 3. The bacterial morphology and staining were correct 40 4. 现场提问 10 分 4. Questions on the spot 10	
1-III	平板划线 Streak plate		1. 平板划线的基本操作 20 分 1. Streak plate operation 20 2. 无菌操作 20 分 2. Aseptic technique 20 3. 至少长出 1 个注射的致病菌单菌落 50 分 3. Reap at least one single colony about the pathogenic bacteria 50 4. 现场提问 10 分 4. Questions on the spot 10	
1-IV	显微镜使用及触片观察 Microscopy and observation		1. 显微镜的使用(含光圈调节) 20 分 1. Proper use of microscopes (IRIS control) 20 2. 油镜下 2 min 内找到视野 30 分 2. The field of vision was found within 2 min under the oil immersion objective 30 3. 细菌形态的描述及绘图 30 分 3. Description and drawing of bacterial morphology 30 4. 现场提问 20 分 4. Questions on the spot 20	
1-V	生理生化鉴定及药敏试验 Physiological and biochemical identification and drug sensitive validation		1. 全程无菌操作 20 分 1. Aseptic technique 20 2. 正确选择鉴定管并会查鉴定手册 20 分 2. Correct selection of differential medium and manual check identification 20 3. 菌液涂布及贴药敏片并正确标记 20 分 3. Spreading, stick drug sensitive tablet, 20 4. 细菌鉴定及药敏结果正确 30 分 4. Bacteria identification and drug sensitivity were correct 30 5. 现场提问 10 分 5. Questions on the spot 10	

表 3 同一班级对照组和实验组成绩差异性分析
Table 3 Analysis of difference between control group and experimental group in the same class

班级 Class	开课学年 The academic year	分组 Group	平均值 Average
163	2017-2018	Control group	90.81±11.23A
		Experimental group	94.15±8.67A
151		Control group	91.58±38.68
		Experimental group	94.21±5.22
173	2018-2019	Control group	87.50±60.60A
		Experimental group	91.39±14.61B
161		Control group	86.12±30.28A
		Experimental group	89.72±21.12B
183	2019-2020	Control group	89.00±13.63A
		Experimental group	90.86±6.69B
171		Control group	91.00±8.17
		Experimental group	92.16±4.56
191	2020-2021	Control group	88.88±35.61
		Experimental group	90.83±13.01
181		Control group	83.16±20.22
		Experimental group	85.20±35.16

注: 同一组相同大写字母表示差异性极显著($P<0.01$), 标有不同大写字母表示差异性显著($P<0.05$)

Note: The same group of shoulder labels with the same capital letters indicated significant difference ($P<0.01$), and the same group with different capital letters indicated significant difference ($P<0.05$)

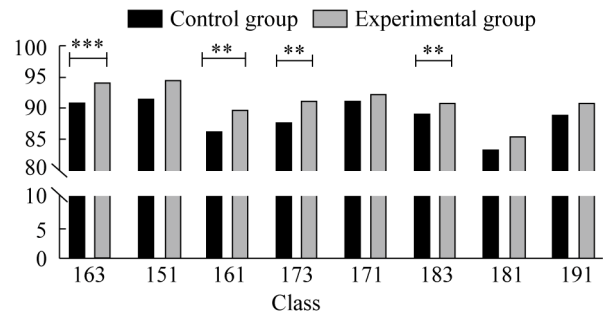


图 1 同一班级对照组和实验组成绩差异性分析
Figure 1 Analysis of the difference between the control group and the experimental group in the same class
注: ***: 差异极显著($P<0.01$); **: 差异显著($P<0.05$)
Note: ***: The difference was extremely significant ($P<0.01$); **: Significant difference ($P<0.05$)

差异极显著; 173 班、161 班、183 班成绩差异显著; 通过表 4 和图 2 的分析可知, <80 分的学生人数由之前的 16 人减少到 3 人, 差异显著; 90 分以上的学生人数差异极显著, 成绩均值达到 93.23 ± 4.78 分, 80-90 分的学生人数差异不显著。由此可知改革可以有效提高高分学生人数并降低低分学生人数, 改革效果较为明显。

表 4 不同分数段实验组和对照组的成绩差异性
Table 4 Achievement difference between the experimental group and the control group in different grades

分数段 Scores range	分组 Group	平均值 Average	人数 Number
≥ 90	Control group	92.51±3.55A	103
	Experimental group	93.23±4.78A	142
80-90	Control group	86.26±4.58	84
	Experimental group	86.77±4.21	57
<80	Control group	74.50±43.60B	16
	Experimental group	70.67±86.33A	3

注: 同一组标相同大写字母表示差异性极显著($P<0.01$), 标有不同大写字母表示差异性显著($P<0.05$)

Note: The same group of labels with the same capital letters indicated significant difference ($P<0.01$), and the same group with different capital letters indicated significant difference ($P<0.05$)

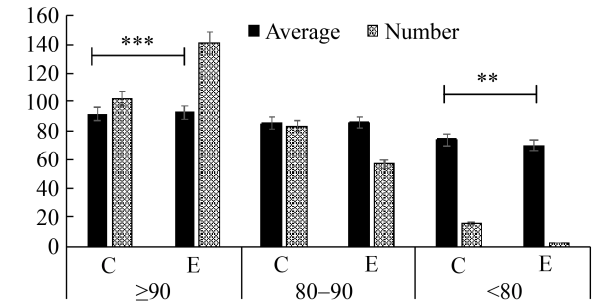


图 2 不同分数段实验组和对照组的成绩差异性
Figure 2 Achievement difference between the experimental group and the control group in different grades
注: ***: 差异极显著($P<0.01$); **: 差异显著($P<0.05$)。C: 对照组; E: 实验组
Note: ***: The difference was extremely significant ($P<0.01$); **: Significant difference ($P<0.05$). C: Control group; E: Experimental group

3.2 调查问卷分析

设计调查问卷,就实验室完成毕业论文的学生的基本操作能力(常见仪器使用、配制试剂、动物实验、无菌意识等)和数据处理能力(试验记录完整性、实验样本的科学标记、数据整理与分析、通过实验数据得出实验结论的能力等)及实验设计能力(独立查阅文献和思考的能力、实验方案的合理性、对照实验的设立等)等方面,以优、良、中差为选项,分别在2019年和2020年对31名校内毕业生指导教师(全程指导毕业生在实验室完成毕业实习及论文撰写)展开调研;设计有关学习兴趣、学习时间、考核难度、考核内容的全面性和合理性等方面的调查问卷,结课后对207名实验组学生展开在线调查。教师问卷结果显示:实验组学生在基本操作、实验设计和数据处理方面的能力均较对照组学生有较大的提升,实验组各项指标优秀率均高于对照组,良和中及以下的占比均低于对照组,见图3。

通过对学生的调查问卷分析可知,85%的学生表示考核难度增加,60%的学生表示对课程学习的时间投入增加;82%的学生表示该考核模式可较为全面地评价综合能力,70%的学生表示改革后增加了学习压力,60%的学生表示改革后可增加学习兴趣,见图4。通过改革虽增加了考核难度和学习压力,但同时也增加了多数学生的学习兴趣、重视程度和学习时间投入。从考试成

绩和教师评价等方面看,对实验内容和考核方式的改革均收到良好的效果。今后针对少数民族学生熟悉基层畜牧业现状、实践能力较强和语言能力较弱的学情特点,我们将在动物样品选择方面更加贴合农牧民养殖实际,更加广泛地采用案例教学法进行授课。此外,我们还充分利用网络资源,以增加学生的课堂获得感和学习兴趣;对于部分学习兴趣下降和学习困难的学生,可尝试个性化教学方法,如针对性开展线下或线上师生交流,指导申报学校大学生创新项目、鼓励参与实验室科研工作或协助准备实验。对于学习兴趣浓厚,学有余力的学生可推荐参加校级技能大赛(每年学校组织校级兽医技能大赛)或推荐参加“三进两联一交友”(进宿舍、进班级、进食堂、联系学生、联系家长、与学生交朋友;全校师生全员参与“三进两联一交友”活动)指导教师的实验室研究。

4 讨论

少数民族学生受汉语水平制约,对抽象理论的理解和掌握情况普遍弱于汉族学生,但其实践动手能力普遍较强,而兽医微生物学实验课正是少数民族学生加深理论知识学习、培养实践能力的重要教学环节。根据成绩分析及调查问卷可知,合理编排试验内容、改革考核模式可有效提高少数民族学生的考核成绩,增加学生的学习兴趣和对理论知识的理解,通过适当给学生“加压”

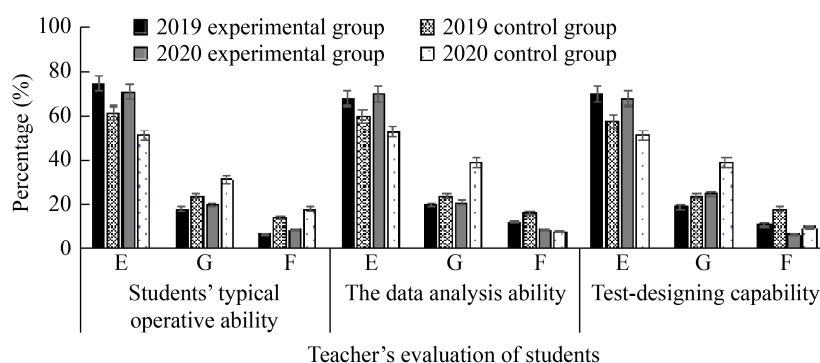


图3 毕业论文指导教师调查问卷结果

Figure 3 Questionnaire results of graduation thesis guiding teacher

Note: E: Excellent; G: Good; F: Fair and more poor

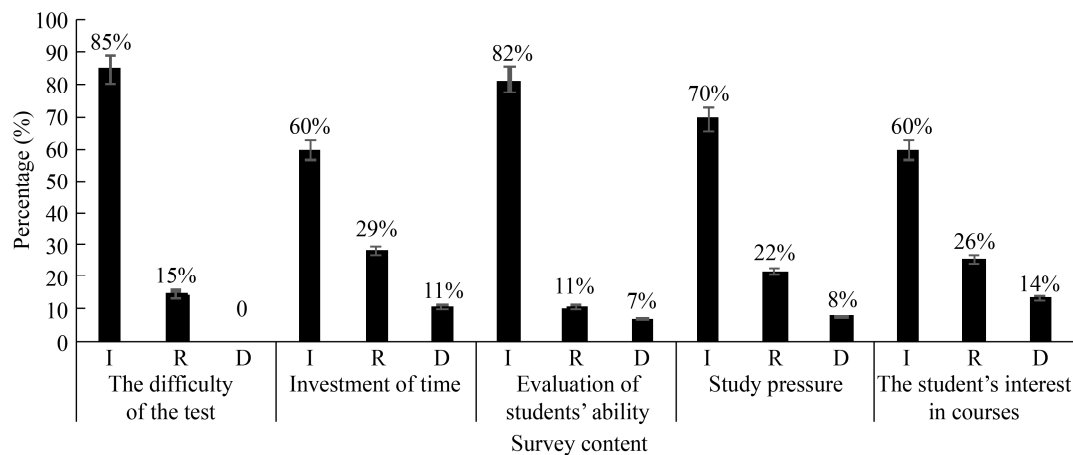


图4 实验组学生调查问卷结果

Figure 4 Questionnaire results of the experimental group

Note: I: Increase; R: Remained constant; D: Decreases

促使学生更加积极主动地参与到教学活动中来,培养学生的自我管理能力^[6]。

根据授课感知和成绩分析,虽然民语班学生(151班、161班、171班、181班,此类班级少数民族学生高考采用民族语言试卷,入学后需要进行1年预科学习)的国家通用语言文字应用水平低于双语班(163班、173班、183班、191班,此类班级的少数民族学生高考采用汉语试卷,入学后无需预科学习),但两者之间的成绩差异主要与生源有关。前一种班级学生大多来自农牧民家庭,对兽医学科更感兴趣,课堂参与度更高,语言不是影响实验课教学效果的主要因素。2020年授课班级(181班和191班)成绩低于往年,主要与疫情导致的部分实验项目调整有关。虽有15%的学生表示改革后对课程的兴趣降低,但是其学习压力和投入时间均有所增加,考试成绩也显著升高,这与部分学生的学习态度和个人原因有关。此外,2017–2020年少数民族学生参加校级及以上兽医专业技能大赛人数及获奖人数均明显增加,从侧面印证了该教学改革在提升学生基本操作和综合能力方面具有显著效果。

REFERENCES

- [1] Deng SY. Experiment teaching reform and exploration of Veterinary Microbiology[J]. The Chinese Livestock and Poultry Breeding, 2020, 16(12): 52-53 (in Chinese)
 - [2] Liu HJ. Reformation of experimental courses examination for veterinary microbiology specialty[J]. Laboratory Science, 2017, 20(3): 102-104 (in Chinese)
 - [3] Zhang B, Ren YP, Yu Y. Experiment teaching reform of Veterinary Microbiology[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2015, 43(30): 369-370 (in Chinese)
 - [4] Jian H, Liu F. Building a new system of Veterinary Microbiology Experiment teaching to improve veterinary professional skills[J]. Science & Technology Information, 2015, 13(32): 136-137 (in Chinese)
 - [5] Zhu Q. Study on experiment of Veterinary Microbiology based on capability cultivation[J]. Way of Success, 2014(31): 65 (in Chinese)
 - [6] Wang SM, Li B, Xie JX, Aygul-A, Su Y. Exploration on the reform of Veterinary Microbiology Experiment teaching in Minority Areas[J]. Teaching and educating (Higher education forum), 2018(15): 102-103 (in Chinese)
- 邓森源. 《兽医微生物学》实验教学改革与探索[J]. 中国畜禽种业, 2020, 16(12): 52-53
- 柳洪洁. 兽医微生物学实验课程考核改革[J]. 实验室科学, 2017, 20(3): 102-104
- 张斌, 任玉鹏, 于颖. 兽医微生物学实验教学改革[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(30): 369-370
- 蹇慧, 刘芳. 构建兽医微生物实验教学新体系提升兽医专业技能[J]. 科技资讯, 2015, 13(32): 136-137
- 朱琼. 基于能力培养的兽医微生物实验教学研究[J]. 成才之路, 2014(31): 65
- 王世民, 李斌, 谢金鑫, 阿依古丽·艾麦尔尼亚孜, 苏艳. 少数民族地区兽医微生物实验教学改革初探[J]. 教书育人: 高教论坛, 2018(15): 102-103