

# “新医科”背景下预防医学本科 《生物医学实验》课程项目的调查研究

谭雪梅<sup>1,2</sup>, 程淑群<sup>1</sup>, 秦启忠<sup>2</sup>, 张雪梅<sup>2</sup>, 蒋学君<sup>2</sup>, 陈玲<sup>2</sup>, 汪洋<sup>2</sup>, 肖虹<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>重庆医科大学公共卫生学院, 重庆

<sup>2</sup>重庆医科大学实验教学管理中心, 重庆

收稿日期: 2024年11月20日; 录用日期: 2024年12月16日; 发布日期: 2024年12月26日

## 摘要

目的: 结合专业培养目标和用人单位要求, 探讨预防医学本科专业核心课《生物医学实验》课程项目的合理设置, 为改革《生物医学实验》课程教学项目提出建议。方法: 对医疗机构和高校的工作人员采用问卷调查法和访谈法, 就课程是否需要更新、评分情况以及改进建议等问题进行调查, 并进行统计分析。结果: 本次调查共收集98份有问卷, 83.67% (82/98)表示不需要更新; 对不同项目的评分进行秩和检验, 结果显示S9制备——公共场所(宾馆)空气中微生物采样方法(虚拟仿真实验)两者评分差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), S9的课程评分较低; 对不同单位类型评分情况进行秩和检验结果显示实验动物基本操作技术、乐果经口急性毒性测定、LD50计算、小鼠骨髓多染红细胞微核试验、小鼠骨髓细胞染色体制备、小鼠精子畸形实验和毒理学实验设计这些项目在疾病预防控制中心和高校的分布差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 高校评分较高。结论: 目前《生物医学课程》设置较合理, 各单位对其评分较高, S9实验方法可能需要进行优化或补充; 构建基础实验、综合实验和创新实验三层次体系, 以更好地培养公共卫生人才的实验能力; 并与公共卫生机构开展合作, 引入新实验技术和实验方法, 增加与实际公共卫生工作相关的实验项目, 例如病原微生物的检测、细菌种类鉴定、基因检测等, 共同推动公共卫生教育事业的发展。

## 关键词

预防医学, 公共卫生, 实验教学改革

# Investigation and Research on the Course Project of “Biomedical Experiment” in Undergraduate Preventive Medicine under the Background of “New Medicine”

Xuemei Tan<sup>1,2</sup>, Shuqun Cheng<sup>1</sup>, Qizhong Qin<sup>2</sup>, Xuemei Zhang<sup>2</sup>, Xuejun Jiang<sup>2</sup>, Ling Chen<sup>2</sup>, Yang Wang<sup>2</sup>, Hong Xiao<sup>1\*</sup>

\*通讯作者。

文章引用: 谭雪梅, 程淑群, 秦启忠, 张雪梅, 蒋学君, 陈玲, 汪洋, 肖虹. “新医科”背景下预防医学本科《生物医学实验》课程项目的调查研究[J]. 教育进展, 2024, 14(12): 1122-1130. DOI: 10.12677/ae.2024.14122390

<sup>1</sup>School of Public Health, Chongqing Medical University, Chongqing

<sup>2</sup>Experimental Teaching Management Center, Chongqing Medical University, Chongqing

Received: Nov. 20<sup>th</sup>, 2024; accepted: Dec. 16<sup>th</sup>, 2024; published: Dec. 26<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

**Objective:** To explore the reasonable setting of the core course “Biomedical Experiment” for undergraduate preventive medicine majors in combination with the training objectives of the major and the requirements of employers, and to put forward suggestions for the reform of the teaching project of “Biomedical Experiment”. **Methods:** The staff of medical institutions and universities were investigated by questionnaire and interview, and the questions about whether the curriculum needs to be updated, the scoring situation and the improvement suggestions were analyzed statistically. **Results:** A total of 98 questionnaires were collected in this survey, and 83.67% (82/98) indicated that there was no need to update them. The rank sum test was conducted for the scores of different items, and the results showed that the scores of S9 preparation-sampling method of microorganisms in the air of public places (hotels) (virtual simulation experiment) had statistical significance ( $P < 0.05$ ), and the scores of S9 courses were lower. The rank sum test results of different unit types showed that there were statistically significant differences in the distribution of basic manipulation techniques of experimental animals, oral acute toxicity determination of Dimethoate, LD50 calculation, micronucleus test of mouse bone marrow polychromic erythrocytes, chromosome preparation of mouse bone marrow cells, sperm malformation test and toxicology experiment design among centers for Disease Control and Prevention and universities ( $P < 0.05$ ). Among them, universities scored higher than other units. **Conclusion:** At present, the setting of “Biomedical Curriculum” is reasonable, and all units give high marks to it. The S9 experimental method may need to be optimized or supplemented. A three-level system of basic experiment, comprehensive experiment and innovative experiment is built, so as to better train the experimental ability of public health talents; we also cooperate with public health institutions to introduce new experimental technologies and methods, increase experimental projects related to actual public health work, such as detection of pathogenic microorganisms, identification of bacterial species, genetic testing, etc., and jointly promote the development of public health education.

## Keywords

Preventive Medicine, Public Health, Experimental Teaching Reform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 背景

2016年10月国务院发布的《“健康中国2030”规划纲要》首次把健康上升为国家战略，提出了以“预防为主、防治结合、关口前移、促进资源下沉”的指导性意见，成为公共卫生与预防医学教育改革的动力。2018年又提出的“新医科”建设主要围绕健康中国战略实施，深化医学内部以及医学与其他学科之间交叉融合。在此背景下，培养高素质复合型预防医学人才，改变预防医学教育“重理论、轻实践”的现状至关重要[1]。

人才培养是公共卫生体系建设的核心和基石，新型冠状病毒肺炎疫情暴露出的疾病预防与公共卫生

领域人才匮乏问题,更突显了改革发展预防医学教育的重要性[2]。在疫情防控期间,公共卫生人员发挥了巨大作用,同时也暴露出公共卫生人才培养的不足,培养高层次人才是推动公共卫生事业发展的必由之路,是推进健康中国战略的坚实基础。预防医学本科教育正是为了培养较好掌握预防医学基础理论、专业知识和基本技能,具有从事本专业工作能力和基础科学研究能力的公共卫生人才[3]。

就业单位不同,人才需求也有所不同,目前预防医学专业本科毕业生就业情况主要分为读研、出国、疾控、卫生监督所、医疗机构、企业、其他等几个方面,其中就业于疾病预防控制中心和医疗机构的人数较多,其次读研人数也较多[4]-[6]。比较不同用人单位对学生能力的要求,疾病预防控制中心较注重学生的流行病学统计分析,传染病应对处置能力等;卫生监督所则需要一定的临床知识和法律知识[7];医药企业更注重药物临床试验;在社区卫生服务中心需要公共卫生实践技能经验;高校则需要知识学习和实践技能等。根据以上各单位对预防医学专业人才的不同需求,目前预防医学本科课程的主要问题有:1、课程模式陈旧,教学内容滞后;2、理论讲授为主导,实践环节薄弱;3、课程改革缺乏整体规划与特色[8],需要加以改进。

中国预防医学专业课程中理论课程比重大,实践课程比重小;实践课程中,培养学生专业技能的生产实习比重小,训练学生科研素质的毕业环节比重大[9]。因此,本研究以重庆医科大学《生物医学实验》实验课程设置为例,对其项目进行评分,根据用人单位需求进行调整,为制定新的课程方案提供依据。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 研究对象

本研究以医疗机构和高校等预防医学专业对口岗位且对《生物医学试验》课程熟悉的工作人员为研究对象。纳入标准:① 均在岗工作,非退休人员;② 均知晓此次研究内容,并自愿参加;③ 无精神病史。排除标准:未按要求填写问卷,问卷质量不合格。

### 2.2. 调查方法

在调查对象知情同意的情况下,采用匿名自填式法进行线上问卷调查,调查时段为2024年3月。

### 2.3. 调查内容

采用自行编制的《预防医学本科专业核心课实验教学项目调查》问卷,该问卷内容包括调查对象的基本情况(性别、年龄、专业、就业情况、就业单位、工作年限等)、对实验项目的评分(0~10分)、课程实验项目是否需要更新等。

### 2.4. 质量控制

为确保调查的顺利实施和质量,根据调查目的查阅文献和参考标准化问卷,经预调查及专家意见修改完善,最终确定调查内容和方法。严格按照纳入排除标准共收集问卷98份,对收集到的问卷进行信效度检验,结果显示Cronbach's  $\alpha$  系数  $> 0.7$ , KMO 值  $> 0.9$ ,  $P < 0.05$ ,该问卷信效度检验合格,数据可信。

### 2.5. 数据处理与分析

使用Excel软件和SPSS 26.0软件整理与分析数据。采用柯尔莫哥洛夫-斯米诺夫(K-S)检验方法对计量资料进行正态性检验,不符合正态性检验的计量资料用中位数和四分位数间距[M (P25, P75)]进行描述,采用秩和检验比较各实验项目的评分在不同人群中的差异。计数资料采用n (%)表示。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

### 3. 研究结果

#### 3.1. 基本情况

共调查对象 98 人，有效应答率 100%。其中男性 37 人，占 37.76%，女性 61 人，占 62.24%；年龄 20~30 岁占 33.67%；本科学历占 56%；疾病预防控制中心占 61.22%；县级单位等级占 39.80%；高级职称占 34.07%；工作年限  $\geq 10$  年占 52.04% (见表 1)。

Table 1. Basic information

表 1. 基本信息

参数	项目	n (%)	M (P25, P75)	Z	P
性别	男	37 (37.76)	87 (68, 104)	-0.213	0.832
	女	61 (62.24)	82 (54, 118)		
年龄	20~30	33 (33.67)	82 (52, 117)	2.791	0.425
	31~40	33 (33.67)	79 (50, 114)		
	41~50	20 (20.41)	86 (72.5, 112)		
	>50	12 (12.24)	98 (78, 114)		
最高学历	本科及以下	57 (58.16)	82 (54, 113)	0.474	0.491
	硕士及以上	41 (41.84)	89 (68, 118)		
专业	预防医学	72 (73.47)	86.5 (58.5, 117)	3.550	0.314
	临床医学	3 (3.06)	72 (64, 86)		
	基础医学	2 (2.04)	36 (2, 70)		
	其他	21 (21.43)	78 (54, 110)		
单位类型	疾病预防控制中心	60 (61.22)	70.5 (49, 107)	11.975	0.018
	医院	7 (7.14)	79 (72.5, 101.5)		
	基层医疗卫生机构	2 (2.04)	77.5 (54, 101)		
	高校	19 (19.39)	99 (81, 121)		
	其他	10 (10.20)	109.5 (82, 119)		
单位等级	省级	15 (15.31)	82 (71, 121.5)	7.098	0.069
	市级	19 (19.39)	70 (50, 94)		
	县级	39 (39.80)	83 (47.5, 112)		
	其他	25 (25.51)	96 (77, 118)		

续表

职称				3.880	0.275
	未定职称	19 (19.39)	111 (72, 118.5)		
	初级职称	21 (21.43)	78 (50, 94)		
	中级职称	24 (24.49)	98 (55, 118)		
	高级职称	34 (34.70)	78.5 (66, 102)		
工作年限				-0.217	0.828
	<10	47 (47.96)	82 (55, 117)		
	≥10	51 (52.04)	84 (67, 107)		

### 3.2. 课程设置更新情况

由图 1 可知,调查者中,认为该课程需要更新的有 16 人(16.33%),认为不需要更新的有 82 人(83.67%)。

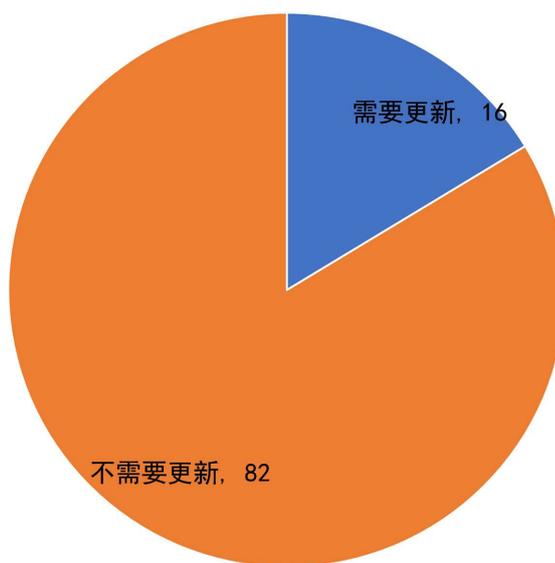


Figure 1. Whether the experimental project needs to be updated  
图 1. 实验项目是否需要更新的情况

### 3.3. 《生物医学实验》课程的评分情况

#### 3.3.1. 不同研究特征《生物医学实验》课程评分情况及影响因素

研究结果显示,《生物医学实验》课程评分在不同单位类型的分布差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ),在不同性别、年龄、学历、专业、单位等级、职称和工作年限等人群中分布差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ) (见表 1)。

#### 3.3.2. 实验项目评分情况及检验结果

该课程所参与评分的实验项目有 13 个,对评分结果进行秩和检验,13 个项目的评分差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。进一步进行两两比较分析,结果显示 S9 制备——公共场所(宾馆)空气中微生物采样方法(虚拟仿真实验)的对比结果为,两者差异评分差异具有统计学意义( $Z = -3.574, P = 0.027$ ) (见表 2)。

**Table 2.** Scores of experimental items**表 2.** 实验项目评分情况

课程名称	实验项目	M (P25, P75)	Z	P
《生物医学实验》 (毒理学 + 微生物)	实验动物基本操作技术	8 (5, 10)		
	乐果经口急性毒性测定	6.5 (4, 9)		
	LD50 计算	8 (5, 10)		
	小鼠骨髓多染红细胞微核试验	6 (4, 9)		
	小鼠骨髓细胞染色体制备	6 (4, 9)		
	小鼠精子畸形实验	6 (3.75, 9)		
	S9 制备 <sup>a</sup>	6 (2, 8)	24.999	0.015
	毒理学实验设计	6.5 (4, 9)		
	水中细菌检测	7 (4, 9)		
	空气中细菌检测	7 (4, 9)		
	粮食中霉菌计数与鉴定	7 (4, 9)		
	公共用品用具、手消毒效果的微生物检验	8 (4, 10)		
	公共场所(宾馆)空气中微生物采样方法(虚拟仿真实验) <sup>b</sup>	8 (5, 10)		

注：上标字母相同表示两者分布差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )，上标字母不同表示两者分布差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 3.3.3. 不同单位机构对实验项目的评分情况及检验结果

研究结果显示，实验动物基本操作技术、乐果经口急性毒性测定、小鼠骨髓多染红细胞微核试验、小鼠骨髓细胞染色体制备、小鼠精子畸形实验和毒理学实验设计这几门项目中，在疾病预防控制中心和高校的分布差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ) (见表 3)。

**Table 3.** Scores of different unit types**表 3.** 不同单位类型的评分情况

实验项目	类别	M (P25, P75)	Z 值	P 值
实验动物基本操作技术	疾病预防控制中心	6 (4, 9) <sup>a</sup>		
	医院	8 (6, 10) <sup>a,b</sup>		
	基层医疗卫生机构	6.5 (4, 9) <sup>a,b</sup>	13.772	0.008
	高校	10 (8, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8 (7, 9) <sup>a,b</sup>		
乐果经口急性毒性测定	疾病预防控制中心	6 (2.25, 8) <sup>a</sup>		
	医院	6 (4, 9) <sup>a,b</sup>		
	基层医疗卫生机构	7 (6, 8) <sup>a,b</sup>	10.860	0.028
	高校	8 (6, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8 (6.75, 9) <sup>a,b</sup>		
LD50 计算	疾病预防控制中心	6 (4, 8)		
	医院	6 (6, 10)		
	基层医疗卫生机构	7 (4, 10)	10.864	0.028
	高校	9 (6, 10)		
	其他	9 (7, 10)		

续表

	疾病预防控制中心	5 (2, 8) <sup>a</sup>		
	医院	8 (4, 9) <sup>a,b</sup>		
小鼠骨髓多染红细胞微核试验	基层医疗卫生机构	6 (4, 8) <sup>a,b</sup>	16.145	0.003
	高校	9 (6, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8.5 (5, 9.25) <sup>a,b</sup>		
	疾病预防控制中心	5 (2, 8) <sup>a</sup>		
	医院	6 (5, 9) <sup>a,b</sup>		
小鼠骨髓细胞染色体制备	基层医疗卫生机构	7 (6, 8) <sup>a,b</sup>	14.962	0.005
	高校	9 (6, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8.5 (5.75, 9.25) <sup>a,b</sup>		
	疾病预防控制中心	5 (2, 8) <sup>a</sup>		
	医院	6 (5, 8) <sup>a,b</sup>		
小鼠精子畸形实验	基层医疗卫生机构	6 (5, 9) <sup>a,b</sup>	16.302	0.003
	高校	9 (6, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8.5 (4.75, 9.25) <sup>a,b</sup>		
	疾病预防控制中心	4 (1, 8)		
	医院	6 (4, 8)		
S9 制备	基层医疗卫生机构	5 (4, 9)	7.608	0.107
	高校	7 (4, 10)		
	其他	8 (4.75, 9)		
	疾病预防控制中心	6 (2, 8) <sup>a</sup>		
	医院	8 (5, 10) <sup>a,b</sup>		
毒理学实验设计	基层医疗卫生机构	5 (4, 6) <sup>a,b</sup>	13.421	0.009
	高校	9 (6, 10) <sup>b</sup>		
	其他	8 (6.5, 9) <sup>a,b</sup>		
	疾病预防控制中心	6 (4, 9)		
水中细菌检测	医院	6 (4, 9)	3.776	0.437
	基层医疗卫生机构	7.5 (6, 9)		
	高校	7 (4, 10)		
	其他	8.5 (7.75, 9.25)		
	疾病预防控制中心	6 (4, 9)		
	医院	6 (4, 9)		
空气中细菌检测	基层医疗卫生机构	7.5 (6, 9)	4.764	0.312
	高校	8 (5, 9)		
	其他	9 (7.75, 9.25)		

续表

粮食中霉菌计数与鉴定	疾病预防控制中心	6 (2, 8)	4.480	0.345
	医院	5 (4, 10)		
	基层医疗卫生机构	4 (4, 7)		
	高校	7 (6, 9)		
	其他	8 (7, 9.25)		
公共用品用具、 手消毒效果的微生物检验	疾病预防控制中心	6 (4, 10)	7.048	0.133
	医院	6 (4, 10)		
	基层医疗卫生机构	6 (4, 9)		
	高校	9 (6, 10)		
	其他	9 (7.5, 9.25)		
公共场所(宾馆)空气中微生物采样方法 (虚拟仿真实验)	疾病预防控制中心	7 (4, 10)	4.241	0.374
	医院	6 (4, 10)		
	基层医疗卫生机构	7.5 (4, 9)		
	高校	9 (6, 10)		
	其他	9 (7.5, 10)		

注：其他：卫健委/结防所/制药有限公司/食品安全监管部门/血液中心等；上标字母相同表示两者分布差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )，上标字母不同表示两者分布差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

#### 4. 讨论

本次研究的生物医学实验课程项目评分结果显示，上述 13 个实验评分的中位数都在 6~8 分，课程项目评分较高，且 83.67% 认为该课程不需要更新，说明课程设置的认可度较高，具有学习的必要性。在所有课程项目中，S9 的分数较低，S9 制备是指从肝组织中提取出的含有完整代谢酶系的混悬溶液，用于评估新药候选物的代谢稳定性、鉴定代谢产物以及进行其他与药物代谢相关的实验研究。造成 S9 低分的原因可能是因为 S9 目前在公共卫生工作应用中所使用的机会不多，但却是基础实验。基础实验项目强调实验操作的规范性和准确性，旨在使学生熟悉实验室环境，掌握基本的实验器材使用方法和基本原理，为更高层次的实验学习打下坚实基础。综合实验项目为更加复杂和综合的实验类型，目的是考察学生分析和解决问题的能力。创新实验项目是将当前科学研究的前沿问题引入其中，鼓励学生自主提出研究课题，设计实验方案，并在教师指导下完成研究项目，提升学生进行设计性实验的积极性和主动性，促进学生思维水平和综合素质的快速提升[10][11]。目前的《生物医学实验》课程项目中，基本以经典基础实验项目为主，我们可以根据阶梯式学习理论[12]，探索构建基础实验、综合实验和创新实验三层次体系，并增加设计性实验教学课程。在对学生进行预防医学实验教学中，构建三层次体系不仅能够极大地提升学生的学习兴趣，提升学生的学习积极性，而且能够促进学生创新能力和实践操作能力的快速提升，使学生更加符合现代社会的发展要求。

《生物医学实验》课程评分在不同单位类型的整体对比中，疾病预防控制中心得分均低于高校得分，暴露出目前的实验课程设置可能与疾病预防控制中心实际的工作内容吻合度不高[13]，可能需要增加与疾病预防控制中心工作内容相关的实验。其原因可能在于疾病预防控制中心与高校对人才的需求有所不同，就业于高校的公共卫生人才，大多数从事教学工作和科研工作，对与实验相关的技能要求都比较高，便于研究出成果，以促进公共卫生事业的发展，从而提高国家的公共卫生水平；而对于疾病预防控制中心来说，除了常规的工作内容，实验方面的工作内容主要是疾病预防和控制：针对各种样本进行病原微

生物检测,包括细菌、病毒、真菌、寄生虫等[14]-[16],这对于突发公共卫生事件应急处置和健康危害因素检测都是至关重要的。因此,我们也可以与疾病预防控制中心展开深度合作,把实际的工作内容纳入我们的实验教学项目中,这种合作模式不仅能够让学生接触到最前沿的公共卫生实践,还能确保他们所学的知识与当前行业需求保持高度一致。同时引入新的实验技术和实验方法,丰富我们的实验教学项目内容,提升学生的综合素质和实践能力,让他们更好地适应公共卫生领域的发展需求。

## 5. 结论

本研究结果表明目前本科设置的生物医学实验大体能满足各部门的需求,但是《生物医学实验课程》在课程设置、实验方法和实验项目等方面都有进一步优化的空间。对于本科课程,我们应该注重培养学生的实践能力和创新思维,探索构建基础实验、综合实验和创新实验三层次体系,引入新的实验技术和实验方法,增加与实际公共卫生工作相关的实验项目,例如病原微生物的检测、细菌种类鉴定、基因检测等,并与公共卫生机构开展合作,共同推动公共卫生教育事业的发展。

## 基金项目

重庆医科大学教育教学改革研究项目(JY20230333)。

## 参考文献

- [1] Liu, Y., Jin, G.F., Wang, J.M., et al. (2020) Thoughts on the Reform of Preventive Medicine Education in the Context of New Medicine. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, **54**, 593-596.
- [2] Yüce, M., Filiztekin, E. and Özkaya, K.G. (2021) COVID-19 Diagnosis—A Review of Current Methods. *Biosensors and Bioelectronics*, **172**, Article 112752. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112752>
- [3] 陶莎莎, 曹雅雯, 倪婧, 等. 基于岗位胜任能力的预防医学专业教学改革探索[J]. 济宁医学院学报, 2023, 46(2): 145-148.
- [4] 富奇, 陶丽新, 左旭, 等. 预防医学专业近五年本科毕业生就业特点研究——以首都医科大学为例[J]. 医学教育管理, 2015, 1(4): 262-266.
- [5] 李毓, 郭彦伯, 郭淑霞, 等. 石河子大学预防医学专业 2011-2018 届本科毕业生就业现状和满意度调查[J]. 农垦医学, 2021, 43(2): 143-147.
- [6] 李思颖, 王丹, 周琪, 等. 武汉大学公共卫生与预防医学专业研究生就业去向分析[J]. 湖北科技学院学报, 2023, 43(1): 123-128.
- [7] 吴传城, 杨双凤, 林坚勇, 等. 公共卫生机构对预防医学本科人才岗位能力需求的质性研究[J]. 中国高等医学教育, 2019(4): 3-4+93.
- [8] 赵莉, 刘毅, 马骁, 等. 预防医学专业本科人才培养与课程分析——以四川大学等预防医学专业为例[J]. 中国大学教学, 2017(11): 34-38.
- [9] 申强, 高境远, 高扬, 等. 公共卫生与预防医学人才培养的建议[J]. 中国中医药现代远程教育, 2023, 21(1): 163-165.
- [10] 陈丹, 赵鹏, 张茜, 等. 设计性实验在预防医学实验教学中的应用[J]. 医学理论与实践, 2017, 30(20): 3123-3124.
- [11] 陈新民, 代林利, 都韶婷, 等. 跨学科交叉整合实验教学体系的创新研究——以生物化学医学类基础实验教学改革为例[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(9): 230-235.
- [12] 赵洪君. 阶梯式学习法的基本思路和教学策略[J]. 江西教育, 2008(14): 39.
- [13] 李加付, 翁心怡, 陈婧司. 环境卫生学教学改革与实践探讨[J]. 中国公共卫生管理, 2024, 40(1): 55-57.
- [14] 黎美汐, 李翔, 余晓, 等. 2020-2023 年湖北省外环境中禽流感病毒监测分析[J]. 疾病监测, 2024, 39(11): 1460-1464.
- [15] 刘丽达, 陈兵, 谢娜, 等. 2017-2023 年四川省实验动物寄生虫和微生物质量调查报告[J/OL]. 实验动物与比较医学, 1-14. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1954.q.20241029.1758.051.html>, 2024-12-20.
- [16] 赵宏伟, 谢晓红, 胡屹, 等. 上海市奉贤区 2019-2022 年产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶致泻性大肠埃希菌耐药性和同源性分析[J]. 中国热带医学, 2024, 24(11): 1370-1375+1389.