

• 高校生物学教学 •

微生物学实验课程思政教学改革与探索

殷利眷, 王洪彬, 满淑丽, 滕玉鸥, 罗学刚, 李玉

天津科技大学 生物工程学院, 天津 300457

殷利眷, 王洪彬, 满淑丽, 等. 微生物学实验课程思政教学改革与探索. 生物工程学报, 2021, 37(4): 1434-1442.

Yin LJ, Wang HB, Man SL, et al. Ideological and political education in Microbiology Experiment: reform and exploration. Chin J Biotech, 2021, 37(4): 1434-1442.

摘要: 深化课程思政建设, 落实立德树人根本任务是新时代教育改革和人才培养的重要要求。微生物学实验课是生物工程、制药工程和食品科学与工程等多个专业的专业基础课和核心实践课。为充分发挥微生物学实验课育人功能, 文中参考《高等学校课程思政建设指导纲要》, 积极挖掘课程蕴含的思政元素, 通过教学内容改革、教学方法创新、教师课程思政建设能力提升等3个方面进行微生物学实验课程思政改革探索, 力求将价值塑造、知识传授、能力培养融为一体, 培养具有坚定理想信念的高素质专业人才。

关键词: 课程思政, 微生物学实验, 教学改革, 爱国情怀, 创新实践

Ideological and political education in Microbiology Experiment: reform and exploration

Lijuan Yin, Hongbin Wang, Shuli Man, Yuou Teng, Xuegang Luo, and Yu Li

College of Biotechnology, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300457, China

Abstract: Deepening the ideological and political construction of curriculum and carrying out the fundamental task of cultivating people with morality are the important requirements of education reform and talent cultivation in the new era. Microbiology Experiment is an important basic course and core practice course of Bioengineering, Pharmaceutical Engineering, Food Science and Engineering, et al. In order to give full play to the education function of Microbiology Experiment, this article deeply developed the ideological elements contained in the curriculum referring to the guidelines for the construction of ideological and political courses in institutions of higher education. And the article explored the ideological and political reform of Microbiology Experiment from three aspects: teaching content reform, teaching method innovation and improvement of teachers' ideological and political construction ability. Strive to integrate the value shaping, knowledge transference and ability training, cultivate high-quality professionals with firm ideals and beliefs.

Keywords: ideological and political education, Microbiology Experiment, pedagogical reform, patriotism, innovative practice

Received: July 30, 2020; **Accepted:** October 9, 2020

Supported by: Tianjin Teaching Achievement Award Key Cultivation Project, China (No. PYGJ-028), Tianjin University of Science and Technology New Engineering Research and Practice Project (No. 2020XGK001).

Corresponding author: Yu Li. Tel: +86-22-60601958; E-mail: liyu@tust.edu.cn

天津市教学成果奖重点培育项目 (No. PYGJ-028), 天津科技大学新工科研究与实践项目 (No. 2020XGK001) 资助。

立德树人是教育的根本任务,课程思政建设是落实立德树人根本任务的关键环节^[1]。自党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视思政课建设,作出了一系列重大决策部署。习近平总书记强调“把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人”,指出“各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应”^[2]。2020年5月教育部印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》,为把思想政治教育贯穿人才培养体系,全面推进高校课程思政建设提供指导^[3]。

微生物学实验课是生物工程、制药工程和食品科学与工程等多个专业的专业基础课和核心实践课,其主要目的是使学生掌握研究与应用微生物的主要方法与技术,包括经典的、常规的以及现代的方法与技术,结合微生物学基础理论课,认识微生物的基本特性,同时培养学生科学实验方法和实验技能,培养和提高学生在实践中综合应用所学的知识去认识问题、分析问题和解决问题的能力,以及创新意识和创新能力^[4]。在微生物学实验课中融入思政教育是落实立德树人根本任务的需求,也是“全员育人、全程育人、全方位育人”三全育人的需求^[5]。我们结合教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》,多举措并举进行微生物学实验课程思政改革探索。

1 教学内容改革,深度挖掘提炼课程中所蕴含的思想价值和精神内涵

《高等学校课程思政建设指导纲要》中提到,“要根据学科专业特色和优势,深入挖掘提炼专业知识体系中所蕴含的思想价值和精神内涵,科学合理扩展专业课程的广度、深度和温度,从课程所涉及专业、行业、国家、国际、文化、历史等角度,增加课程的知识性、人文性,提升引领性、时代性和开放性”。微生物学实验内容包括微生物的接种与培养、细菌染色与形态观察、菌落总数

的测定和大肠菌群的测定等。本教学团队通过教学内容改革,深度挖掘梳理了课程内容所蕴含的思政教育元素和所承载的思政教育功能(表1),并进一步在已有思政元素基础上进行拓展和开发,力求将专业课程与思政元素密切有机结合,举例如下。

1.1 通过讲授微生物的特点和应用引导学生弘扬中华优秀传统文化

在微生物接种与培养、微生物形态观察实验中,学生们学习并实验操作细菌、酵母菌、霉菌的接种培养,观察细菌、酵母菌以及霉菌的菌落形态和细胞显微形态。为了有机融入思政元素,增强学生专业知识能力和爱国主义精神,我们从3个方面进行着手。首先在微生物接种和培养课程讲授中,穿插融入细菌、酵母菌和霉菌在酿醋、发面制馒头、酿酒等方面的应用^[6-7],宣扬中华优秀传统文化。其次,辅助虚拟仿真教学平台(图1)以及酒窖参观(图2),让学生观看传统食醋固态酿造工艺,体验中国白酒的酿造工艺,直观地了解认识我国传统酿造智慧。最后,结合微生物接种和培养的专业知识以及思政文化,课下开展“微世界艺术大赛”、“琼糯酪香”自酿糯米酒比赛等,引导学生将微生物的接种、培养等专业知识与思想文化进行融会渗透。通过课程内容改革,学生在掌握专业知识的同时,也可以领悟传统发酵文化中所蕴含的科技魅力,感受中华优秀传统文化的博大精深,坚定传承和弘扬中华优秀传统文化的信念。

1.2 通过革兰氏细菌染色培养学生认识问题、分析问题和解决问题的能力

关于理工科专业课程的思政建设,《高等学校课程思政建设指导纲要》明确提出,“要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力”。革兰氏染色是基于革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌的细胞壁成分和结构的不同,通过草酸铵结晶紫初染、碘液媒染、乙醇

表 1 微生物学实验课程中的思政教育内容

Table 1 Ideological and political education contents in Microbiology Experiment

授课内容 Teaching contents	思政教育元素 Ideological and political education elements	思政教育目标 Objectives of ideological and political education
玻璃器皿的洗涤、包扎和灭菌 Washing, dressing and sterilization of glassware	实验室安全事故案例 Laboratory safety incidents	1. 实验室安全意识 1. Laboratory safety awareness
培养基的配制与灭菌 Preparation and sterilization of culture media	1. 著名微生物学家路易斯·巴斯德 1. Famous microbiologist Louis Pasteur 2. 巴氏灭菌和高压灭菌比较 2. Comparison of pasteurization and autoclaved sterilization	2. 规范实验操作 2. Standard experimental operation 1. 探索未知、追求真理 1. Explore the unknown and pursue the truth 2. 理论和实践的辩证统一思想 2. The dialectical unity of theory and practice
微生物的接种与培养 Inoculation and culture of microorganisms	1. 无菌操作：新型冠状病毒检测 1. Sterile operation: laboratory testing for novel coronavirus 2. 传统酿醋、制酒文化 2. Traditional culture of making vinegar and wine	1. 职业素养 1. Professional quality 2. 爱国主义情怀 2. Patriotic feeling 3. 传承和弘扬中华优秀传统文化 3. Carry forward the traditional Chinese culture
细菌染色与形态观察、显微镜的构造及使用技术 Bacterial staining and morphological observation, structure and application of microscope	1. 乙醇脱色时间与结果可靠性 1. Ethanol decolorization time and reliability of the results 2. 施一公利用冷冻电镜解析 RNA 剪切体结构 2. The structure of RNA splice body was analyzed by freezing electron microscopy	1. 真理的条件性 1. The conditionality of truth 2. 科研诚信 2. Scientific Integrity 3. 激发科研梦想和价值引领 3. Inspire scientific research dreams and value guidance
酵母菌细胞计数和出芽率测定 The determination of cell count and budding rate of yeast cells	酵母细胞计数方法 Yeast cell count method	学科交叉融合 Interdisciplinary integration
酵母死亡率和细胞大小的测定 Determination of yeast mortality and cell size	美蓝染色鉴定酵母细胞死活 Identify dead yeast cells by methylene blue staining	现象与本质 Phenomenon and essence
霉菌的形态观察 Morphological observation of fungi	1. 酱油的酿造工艺 1. Brewing technology of soy sauce 2. 青霉素的发现 2. The discovery of penicillin	1 感受中华优秀传统文化 1. Experience the excellent traditional Chinese culture 2. 发现、分析、解决问题 2. Find, analyze and solve problems
细菌总数的测定 Determination of total bacterial count	河水样品中细菌总数测定 Determination of total bacterial count in river water samples	生态文明，环境保护 Ecological civilization, environmental protection
大肠菌群的测定 Determination of coliform groups	某知名超市“大红肠”大肠杆菌总数严重超标事件 The event of serious exceeding number of <i>E. coli</i> in sausage at some famous supermarket	1. 职业道德 1. Professional ethics 2. 法制教育 2. Legal education
产蛋白酶枯草芽孢杆菌的分离 Isolation of protease producing <i>Bacillus subtilis</i>	观察蛋白酶的蛋白分解作用 Observe the proteolysis of protease	科学研究到实际应用 Scientific research to practical application
微生物菌种保藏 Microbial species preservation	国家菌种机密 State strain secrets	爱国守法 Patriotism and observance of law



图1 传统食醋固态酿造虚拟仿真教学

Fig. 1 Virtual simulation teaching of traditional solid-state fermentation of vinegar.



图2 固态酿造制品陈酿示范基地

Fig. 2 The aging demonstration base of solid-state brewing products.

脱色、番红复染等实验步骤,进行细菌鉴别^[8]。其关键环节是乙醇洗脱。一般乙醇洗脱时间为30 s,洗脱时间过短或者过长,可导致结果不准确。因此,必须规范操作步骤,方可得到可靠的实验结果。在实际实验课程中,有相当一部分学生的细菌革兰氏染色得到了与理论不一致的结果,即革兰氏阴性的大肠杆菌呈现紫色,或者革兰氏阳性的枯草芽孢杆菌呈番红色。一般出现与理论不一致的结果时,学生可以发现问题,并向老师求助。此时,老师不要直接告诉学生问题的可能原因和解决措施,而是鼓励学生自己思考查找可能的原因,提出解决方法。借此实验,教导学生由操作错误等出现的错误结果不可采用,教育学生规范操作、遵守科研诚信。在显微镜使用中,有机融入显微镜的发明创造历史故事,鼓励学生探索未知、追求真理的精神;密切联系科学研究前沿,引入施一公院士利用冷冻电镜解析了RNA剪切体结构的重大科研进展,提升引领性和时代性,激发学生的科研梦想和科技报国的决心^[9]。

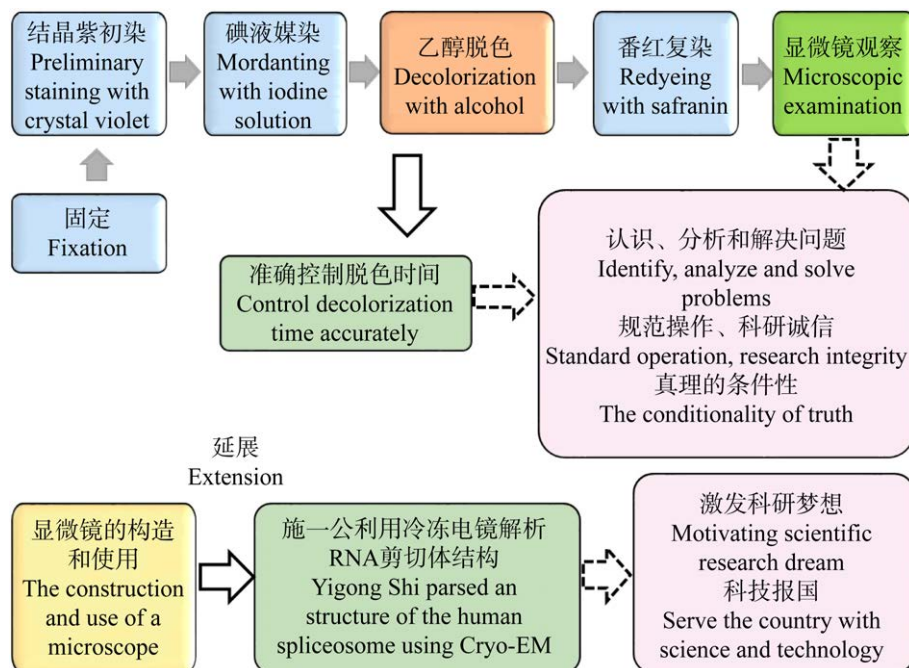


图3 革兰氏细菌染色实验中蕴含的思政元素

Fig. 3 The ideological and political elements contained in bacteria Gram stain.

1.3 通过检测样本中菌落数进行生态文明和职业道德教育

在细菌总数的测定实验中,采集生活用水、河水和工厂污水为检测样本,通过测定3种样本中的菌落总数,分析水污染程度,呼吁学生保护环境、促进生态文明建设^[10]。在大肠菌群测定实验中,选用牛奶、腌制红肠等为检测样本,通过样本稀释、乳酸胆盐发酵、分离培养、复发酵证实等过程,测定样本中大肠杆菌数量,查阅相关食品安全国家标准,分析判断食品中大肠杆菌数量是否超标。在教学内容中引入2019年某知名超市销售的“大红肠”被检测菌落总数和大肠杆菌菌群严重超标事件,增强学生的职业道德、社会责任以及法制观念。

2 教学方法创新,将思政教育润物细无声地融入教学过程

专业课程是课程思政建设的基本载体,在专业课程中巧妙的融入思政元素,达到润物细无声的立德树人效果至关重要。传统实验课教学方式一般为教师先进行实验原理和实验方法的讲解,然后指导学生进行实际实验操练。这种教学方式单一,学生积极性调动的不够高,不利于学生综合素质培养^[11]。为构建科学合理的课程思政教学,本团队坚持以学生为中心、产出为导向,通过改革教学方法,提升学生的课堂学习体检、学习效果,有机地融入思政教育。

2.1 线上线下混合式教学

随互联网信息技术的发展,线上线下混合式教学已成为教学研究和实践的新型教学形态^[12-13]。

《高等学校课程思政建设指导纲要》中提到,“积极推进现代信息技术在课程思政教学中的应用,创新课堂教学模式”。本团队将雨课堂、超星学习通、慕课等智慧教学工具和资源引入到微生物学实验课程教学,进行线上线下混合式教学改革,突出学生为主题,丰富教学内容,创新教学方式,将思政元素与专业知识有机融合汇通。以“霉菌的

形态学观察”为例具体讲述。

在传统教学中,“霉菌的形态学观察”实验,一般教师会在课堂上讲述4种不同霉菌的形态,霉菌的显微观察方法,然后让学生开始动手实验。学生接受的是单向的知识传授,进行的是验证性的实验,未免会感觉课堂枯燥无味,无探索创新可言。通过线上线下混合式教学改革,我们将实验课理论内容转移到线上讲授,利用线上平台在课前发布学习内容,发布酱油、白酒的酿制等科普视频,引导学生思考酱油、白酒酿造过程用到哪些微生物?通过科普视频,引起学生的好奇心和求知欲。然后,线下课堂中让学生通过实验观察酱油、白酒酿造中使用的霉菌的形态,感受微生物的神奇和伟大,感悟中华优秀传统文化的精深以及传承的力量。最后,开展显微摄影大赛,学生对观察到的霉菌进行拍照并标注结构名称,将照片上传到线上平台,同学们互相投票评论。

2.2 角色扮演式翻转课堂

翻转课堂,即教学中课堂上和课堂下的功能的翻转^[14]。相对于传统教学模式,翻转课堂是以学生为中心,由知识传授转变到知识吸收为主体,激发学生学习的积极性和主动性,培养学生的自主学习和独立思考的能力^[15]。我们在微生物学实验课教学中,将翻转课堂与角色扮演相结合,无声地融入思政元素,加强综合素质人才培养。以“大肠菌群的测定”实验为例,具体改革如下:

大肠菌群是指一群在37℃、24h能发酵乳糖,产酸、产气、需氧和兼性厌氧的革兰氏阴性无芽孢杆菌。该菌主要来源于人畜粪便,以此作为粪便污染指标来评价食品的卫生质量,具有广泛的卫生学意义。我们利用线上雨课堂平台,将录好的课程教学视频以及实验操作视频上传到雨课堂线上平台,让学生课前自主进行课程的学习。课上由学生讲解实验原理和实验方法。然后将学生分组进行角色扮演:生产商A,市场监管局B,法院C。生产商A负责待检测“商品”的收集和制

备,包括市场中销售的牛奶、冰糕、网红食品、过期牛奶以及自制的大肠杆菌污染的水等样本。市场监管局 B 进行食品样本大肠菌群检测。生产商可以监督检测人员的操作,可以对检测结果进行质疑并申诉。对存在质疑的地方进行法院公开辩论。通过角色扮演式翻转课堂,学生的积极性被充分调动,完全参与到实验课程中。通过辩论,学生们更加深刻地理解、掌握了大肠菌群的测定原理和方法,规范了实验操作技术,培养了认识问题、分析问题和解决问题的能力。与此同时,通过情景式角色扮演,增强了学生的法律法规意识,树立了学生良好的职业道德,培养了学生利用专业知识服务社会的意识。

2.3 增加课外实践和竞赛活动

《高等学校课程思政建设指导纲要》提出,“综合运用第一课堂和第二课堂,努力扩展课程思政建设方法和途径”。紧密联系微生物学实验课程,我们连续 5 年开展“微世界艺术大赛”,学生们应用微生物学实验课中的知识,例如微生物接

种和培养、培养基配置、无菌操作等,结合丰富的想象力、创新能力以及家国情怀,利用微生物进行艺术创作。在 2020 年“微生物培养皿艺术大赛”中,学生们紧密结合当前的新冠肺炎疫情抗击战,用微生物描绘表达了对一线抗击疫情的医护人员的敬仰以及坚定的抗疫精神的颂扬(图 5)。

除参加学院竞赛外,我们积极指导学生参加全国“微生物艺术培养皿大赛”,袁航等同学用微生物创作的一幅中国传统戏曲角色“花旦”,荣获第二届中国微生物培养皿艺术大赛三等奖(图 6)。

《高等学校课程思政建设指导纲要》提出,“专业实验实践课程,要注重学思结合、知行统一,增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力”。微生物学实验作为专业实验实践课程,我们希望学生学习掌握理论知识和实验技术后,能够学思结合、探索创新、应用专业知识解决实际问题。因此,在学生课堂学习了“产蛋白酶枯草芽孢杆菌分离”实验后,我们积极鼓励学生开拓思维,合理应用课堂知识解决实际问题,并通

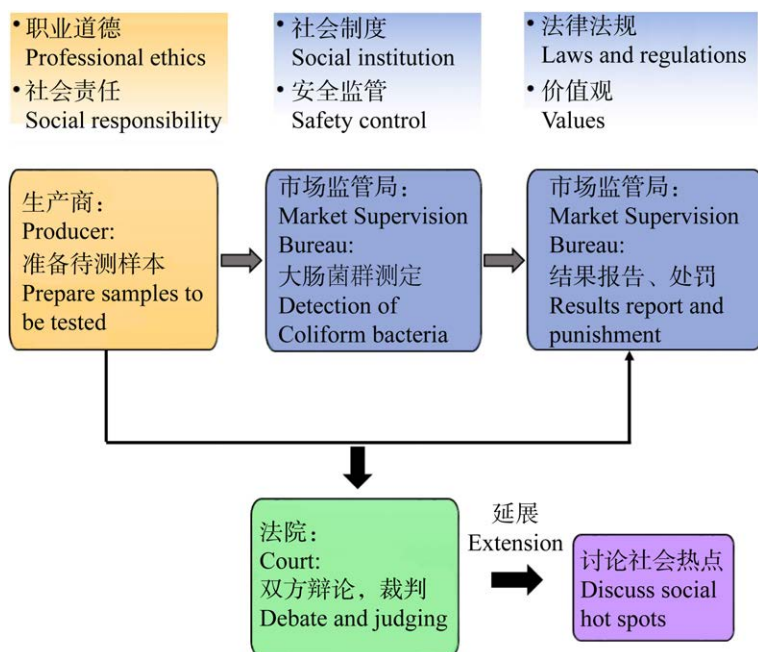


图 4 角色扮演情景设计

Fig. 4 Role-playing scene design.



图5 第五届微世界艺术大赛作品(赵博华等)

Fig. 5 The work of the 5th Micro World Art Competition (Bohua Zhao et al.).



作品名称: 花旦
作者: 袁航, 张钰文, 于江悦, 倪哈滕, 林文鑫
单位: 天津科技大学

图6 第二届中国微生物培养皿艺术大赛

Fig. 6 The work of the 2th China Microbial Petri dish Art Competition.

过开设第二课堂, 给学生提供实验空间和平台。于江悦等同学从环境保护角度出发, 开展了产蛋白酶菌株筛选以及在水解硬蛋白废弃物中的应用研究。该学生团队利用第二课堂的研究结果参加了第二届全国大学生生命科学竞赛, 并荣获优胜奖。

3 提升教师课程思政建设的意识和能力

《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出, “全面推进课程思政建设, 教师是关键”。教师是高校教育教学工作的一线组织者和实施者, 是将立德树人根本任务贯穿于教育教学全过程的关键。为加强课程思政建设, 教师需从以下几个方面加强自身建设^[16]。

树立课程思政育人理念。传统教学中, 教师更关注专业知识的传授, 对思政教育意识淡薄。在新时代教育中, 要紧密围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个教育根本问题, 落实立德树人根本任务, 将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体。专业教师应充分认识思政教育的重要性, 打破长期以来的思想政治教育与专业教育相互隔绝的“孤岛效应”, 利用好课堂育人主渠道, 推动专业课程与思政课程同向同行, 形成协同效应, 构建全员全程全方位育人大格局。

增强自身思想政治文化水平。俗话说, “打铁还需自身硬”。教师需要先练就过硬的本领, 方能柔韧有余地教育学生。课程思政不是简单的“课程”加“思政”, 不能生搬硬套地将思政元素与专业课程贴合, 而是要在课程中有机融入思政元素,

做到润物细无声。因此,需要教师熟悉掌握大量的思政素材,在专业课授课过程中,将思政元素与专业知识点自然融汇。

加强教师课程思政能力建设。课程思政能力本质上是一种综合育人能力,其中课程思政元素挖掘能力和课程思政教学组织能力是全面提升教师课程思政能力的关键所在。通过“同向同行 深耕课堂——课程思政大讲堂”、“一线教师如何做好课程思政”等系列在线讲座培训,“学习强国”应用程序以及线下教师教学能力专题培训等,提升教师课程思政建设能力。

4 总结

落实立德树人根本任务,推进课程思政建设,培养德、智、体、美劳全面发展的社会主义建设者和接班人是对新时代高校本科教育的重要要求。微生物学实验课程教学过程中融入思政教育是回归教书育人的初心,是立德树人的根本举措。我们从教学内容、教学方法、教师能力等多个方面进行改革和提升,坚持知识传授与价值引领相统一,将社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、科技报国等思政元素有机融入到课程教学中,实现专业课程与思政课程同向同行,形成协同育人效果,推动建设“全员、全过程、全方位”三全育人大格局。

REFERENCES

- [1] 教育部. 教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见[EB/OL]. [2020-07-25]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201910/t20191011_402759.html.
- [2] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[EB/OL]. [2020-07-25]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201612/t20161208_291306.html.
- [3] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [2020-07-25]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [4] 刘心妍,李玉,吕和鑫,等.以主动学习为导向的“微生物学实验”教学改革探索.微生物学通报,2018,45(10):2280-2284.
Liu XY, Li Y, Lü HX, et al. The reform exploration of Microbiology Experiment teaching oriented by active learning. Microbiol China, 2018, 45(10): 2280-2284 (in Chinese).
- [5] 王素萍.强化协同育人 提升思政教育实效.中国高等教育,2019(3/4):55-57.
Wang SP. Strengthen collaborative education and improve ideological and political education effectiveness. China Higher Educ, 2019(3/4): 55-57 (in Chinese).
- [6] 孟燕华.利用高通量测序技术分析传统食醋酿造过程中的细菌多样性[D].太原:山西大学,2019.
Meng YH. Bacterial diversity during brewing processes of traditional vinegar by high-throughput sequencing[D]. Taiyuan: Shanxi University, 2019 (in Chinese).
- [7] 马红玉.清香型白酒酒醅测定及核心真菌特性研究[D].太原:山西大学,2019.
Ma HY. Determination of fermented grains of Fen-flavor liquor and research on the characteristics of core fungi[D]. Taiyuan: Shanxi University, 2019 (in Chinese).
- [8] 杜连祥,路福平.微生物学实验技术.北京:中国轻工业出版社,2006:9.
Du LX, Lu FP. Experimental Technique in Microbiology. Beijing: China Light Industry Press, 2006: 9 (in Chinese).
- [9] Zhang XF, Yan CY, Hang J, et al. An atomic structure of the human spliceosome. Cell, 2017, 169(5): 918-929.e14.
- [10] 王鹏.面向2035的生态文明与可持续发展教育.环境教育,2020(7):67-69.
Wang P. Ecological civilization and sustainable development education for 2035. Environ Educ, 2020(7): 67-69 (in Chinese).
- [11] 崔胜忠,朱一超,李迎春,等.浅谈以学生为中心的大学本科教学模式.教育教学论坛,2020(29):294-296.
Cui SZ, Zhu YC, Li YC, et al. A brief talk on the

- student-centered undergraduate teaching model. *Educ Teach Forum*, 2020(29): 294-296 (in Chinese).
- [12] 郭伟, 崔亮, 董丽, 等. 线上线下混合教学模式在留学生医用化学实验教学中的探索实践. *中国教育信息化*, 2020(12): 63-66.
Guo W, Cui L, Dong L, et al. Exploration and practice of online and offline mixed teaching mode in medical chemistry experiment for foreign students. *Chin J ICT Educ*, 2020(12): 63-66 (in Chinese).
- [13] 张杏芳. 基于知识分类的混合式教学策略研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2018.
Zhang XF. Research on blended teaching strategy based on knowledge classification[D]. Wuhan: China Normal University, 2018 (in Chinese).
- [14] 高俊虹. 翻转课堂的内涵解读与发展研究. *中国成人教育*, 2016(15): 96-98.
Gao JH. Research on connotation interpretation and development of flipped classroom. *China Adult Educ*, 2016(15): 96-98 (in Chinese).
- [15] 杜修平, 李梦爽, 于健, 等. 基于反向设计的翻转课堂模式构建及应用研究. *实验技术与管理*, 2020, 37(8): 17-21.
Du XP, Li MS, Yu J, et al. Research on construction and application of flipped classroom model based on reverse design. *Exp Technol Manag*, 2020, 37(8): 17-21 (in Chinese).
- [16] 秦书生, 艾万丽. 当好新时代高校思想政治理论课教师的“六个要求”——学习习近平在学校思想政治理论课教师座谈会上的重要讲话. *现代教育管理*, 2019(8): 43-48.
Qin SS, Ai WL. “Six requirements” for teachers of ideological and political theory in the new era. *Mod Educ Manag*, 2019(8): 43-48 (in Chinese).

(本文责编 陈宏宇)