



以职业技能为导向的“动物微生物学”课程高效课堂 构建与实践

郭虹*

平凉职业技术学院 甘肃 平凉 744000

摘要: 动物微生物学是高职院校畜牧兽医专业的一门重要基础课,理论性、技术性、实践性很强,其教学效果对学生后续专业的学习、实践技能的掌握有重要影响。本文从课程教学必须适应培养现代专业技术人才的要求出发,探讨了对“动物微生物学”课程教学进行改革与实践的必要性,提出要通过调整教学课时的调整、授课内容的优化、教学方式的创新以及多媒体、翻转课堂、理论与实践一体化(以下简称理实一体化)等多种教学手段的综合使用,构建以职业技能为导向的“动物微生物学”课程高效课堂,努力找出一条培养具有相当的专业理论知识、一定的实践操作技能和较高的职业素养的应用型、复合型专业人才的现实途径。

关键词: 高职院校, 动物微生物学, 职业技能, 高效课堂, 教学改革

Construction and implementation of vocational-skill oriented Animal Microbiology course

GUO Hong*

Pingliang Vocational and Technical College, Pingliang, Gansu 744000, China

Abstract: Animal Microbiology is an important basic course for animal husbandry and veterinary medicine in higher vocational school. It is theoretical, technical and practical. Its teaching effect has a significant impact on the students' follow-up professional learning and practical skills. Starting from the requirements that the course teaching should consider the training of modern professional and technical personnel, this article discusses the necessity of reforming and practicing the Animal Microbiology course. Besides, this article suggests adjusting the teaching hours, optimizing the teaching content, innovating the teaching methods and the comprehensive use of multiple teaching methods such as multimedia, flipped classroom, integration of theory and practice, etc. Finally, an efficient classroom of Animal Microbiology courses oriented by professional skills is built, and then a practical approach is proposed to train high quality and application-oriented talents with professional theoretical knowledge and certain practical operational skills.

Keywords: Higher vocational school, Animal Microbiology, Vocational skills, Efficient classroom, Teaching reform

Foundation item: Education Science 13th Five-Year Plan 2019 General Topics of Gansu Province (GS[2019]GHB2132)

*Corresponding author: E-mail: plgh7589@163.com

Received: 06-02-2020; **Accepted:** 02-06-2020; **Published online:** 19-06-2020

基金项目: 甘肃省教育科学“十三五”规划 2019 年度一般课题(GS[2019]GHB2132)

*通信作者: E-mail: plgh7589@163.com

收稿日期: 2020-02-06; 接受日期: 2020-06-02; 网络首发日期: 2020-06-19

高职院校强调对人才实践能力的培养,教学活动是围绕职业教育的要求开展的应用型教育,目标是培养学生的职业能力,同时还要将职业素养教育贯穿于课程教学活动的全过程,以锻炼学生的品德、意志,使学生获得职业活动所需的知识、技能和基本素养,满足将来工作岗位的需要。动物微生物学作为高职院校畜牧兽医专业必修课程,既是一门重要的基础理论学科,也是一门密切联系实际的应用学科,具有很强的实践性,课程学习的重点是动物传染性病原体病原体的生物学性状、致病性、免疫性、实验室检验诊断和免疫防治方法等基础理论和基本技术,是兽医技术服务、畜禽养殖企业及动物疾病化验等基层单位应职岗位必备的知识技能。因此,动物微生物学课堂教学就必须适应高职院校教育的改革发展要求,以培养学生的职业发展能力为导向,改变教师的教学行为和学生的学习方式,以优质高效的课堂教学,使学生学有所得、学有所成,培养大批应用型、技能型人才。

1 职业教育需要高效课堂

职业教育有别于普通教育,必须在有限的时间内高效率、高质量完成理论知识和实践技能教学任务,实现学生学习成果最大化、职业能力发展最优化。高效课堂顺应了这种需求,能够以尽可能少的时间、精力和物力的投入,取得尽可能好的教学效果^[1]。

1.1 职业院校的需要

高职院校培养的是高素质技术技能人才,既要使学生掌握一定的专业基础理论知识,又要增强学生的职业实践应用能力;既要满足学生的应职岗位要求,又要为学生职业发展和继续学习打好基础,从而全面提高学生的职业素养,使学生顺利实现从学习者向工作者的角色转换。因此,高职院校必须积极主动适应经济社会高质量发展的要求,深化教育教学改革,遵循教学活动规律和学科特点,构建以职业技能为导向的高效课堂,促进教育与生产劳动和社会实践紧密结合,培养实践应用型、技术技能型、复合型人才,解决好广大城乡技术人才紧缺、

为农业企业和农户技术服务“最后一公里”的突出问题。

1.2 课程特点的需要

动物微生物学课程的教学描述对象微观抽象,涵盖内容丰富,涉及知识面广,内容多且繁杂,知识理论更新速度快,并与其他生命学科间相互交叉、相互渗透。该课程的教学内容一方面属于技术技能性学科,强调实验室诊断和免疫防治方法等基本技能;另一方面又属于应用性学科,注重教学内容与生产实践紧密结合,对学生解决生产实际问题的能力要求较高。因此,要在规定教学时间内完成教学任务,让学生掌握必备的理论知识和实践技能,课程教学就要讲求效率,使学生在校学习期间获得最大的收益。

1.3 教学现状的需要

从目前我校招生情况来看,学生来源主要有3个方面:普通高中毕业生占28.5%、三校(中专、职业高中、技工学校)毕业生占30%、五年制学生占41.5%。在我国高校招生录取体系中,录入高等职业技术学院的学生是成绩最低的一批,加之农业类专业属于“冷门”专业,是传统观念中不被看好的专业,录取门槛更低且文理科混招。因此,招收的学生普遍基础不够扎实,理解领悟能力较差,分析自学能力不强。加之在教学实践中,课堂教学基本沿用传统模式,忽视学科的实验性和实践性,缺少对基本实验方法的训练和实践操作技能的培养,导致学生学习效率低下、职业能力提高较慢,因而教师完成教学目标难度较大,需要适应学生群体现状,探索新的教学方式和手段,培养学生学习兴趣,提高课堂教学效果。

2 高效课堂的构建与实践

高效课堂是相对于课堂教学的低效性而言,其是以教师为主导、学生为主体的双向互动式教学活动,要求通过教师的有效引导和学生的主动学习,在单位时间内获取最大教学效果^[2]。目前,高职院校动物微生物学课程教学仍以学科知识体系为主,

教学以课堂、教师、教材为中心,以教师讲授为主,实践内容主要是单一的、基础性的实验,这既提不起学生的学习兴趣,也不利于增强学生的实践技能。因此,我们在教学实践中,树立以职业能力为导向的教育理念,结合课程学科特点,探索创新教学方式方法,组织实施课程教学,构建授课内容、教学方法和生产实践相互衔接的高效课堂,以实现教学效益、学习效率“双提高”,培育具有专业精神、职业精神、工匠精神的合格人才。

2.1 依据岗位需求,优化教学内容

近年来,我校畜牧兽医专业学生毕业后,一般在基层畜牧兽医技术服务单位、畜禽养殖和畜禽产品加工销售企业、动物(宠物)医院等相关岗位就业,从事动物检疫检验、疫病防治、兽医化验、畜禽饲养管理等方面的工作。有的学生则自主创业,建办养殖场、饲料兽药经营部、宠物门诊部等。根据这种就业实际,构建的动物微生物学课程高效课堂就必须重视理论与实践的统一,做到知行合一、学用结合。

2.1.1 调整课时结构

我校动物微生物学课程为 68 学时。其中,理论课 52 学时,实验实习课 12 学时,考试占用 4 学时。我们在保持总学时不变的情况下,按照压缩理论课时、增加实验实习的原则,通过课程体系的调整和优化,将理论课压缩到 32 学时,实验实习课则增加到 32 学时,突出了实践技能教学。同时,

按照生产和工作实际,对各部分教学课时进行调整,如根据生产中细菌性传染病占动物传染病 50%左右的情况,课程安排由 16 学时增加到 20 学时,占到总学时的 31%;免疫防治理论是畜禽养殖生产中传染病防控的指导依据,免疫诊断还广泛应用于医学和兽医学领域,这两项内容由 14 学时增加到 18 学时,占到总学时的 28%;病毒性传染病、其他病原微生物、消毒灭菌、生物制品及微生物的其他应用合计占总学时的 41%(表 1)。

2.1.2 精选授课内容

根据动物微生物学本身的研究发展和近年来畜禽传染病发生的变化情况,坚持“以能力为本位,以就业为目标”的原则,授课内容以够用、实用、适用为度,重新调整、组合、精选,淡化学科体系,侧重培养学生的动手实践技能,构建以工作过程为导向的课程体系。在具体教学中,按照职业岗位需要,依据《兽医化验员》《动物疫病防治员》《动物检疫检验员》等国家职业资格标准,对各类病原微生物的诊断方法、防治原则等一些相似的知识进行精简和归类讲授,加强畜禽病料采集保存和血清学、细菌学、病毒学检验等实验实践教学;结合当地生产实际,依据甘肃省动物疫病监测与流行病学调查结果,注重对非洲猪瘟、口蹄疫、高致病性禽流感、布鲁氏菌病、小反刍兽疫、马鼻疽、马传染性贫血、高致病性猪蓝耳病、猪瘟、新城疫等优先

表 1 教学课时结构调整

Table 1 Structural adjustment of teaching hours

Content of course	Class hours before reform		Class hours after reform	
	Theoretical hours	Practical hours	Theoretical hours	Practical hours
Introduction	2		2	
Laboratory diagnosis of bacterial diseases	8	8	4	16
Laboratory diagnosis of viral diseases	8		4	4
Other pathogenic microorganisms	8		2	2
Disinfection and sterilization	4	4	2	6
Immunocontrol theory	8		10	
Immune diagnosis	6		4	4
Biological products and applications	4		2	
Other applications of microorganisms	4		2	
Total	52	12	32	32

防治病种、重点外来动物疫病以及牛结核病、狂犬病等人畜共患病实验室诊断的教学，并针对近年县级兽医实验室、生猪定点屠宰场都配有 PCR 仪器的情况，增加各类病原微生物实验室诊断的分子生物学方法，让学生了解 PCR 诊断、核酸杂交、核酸分析等学科前沿技术，使所学知识紧跟学科发展，适应就业岗位需要。同时，安排《病原微生物实验室生物安全管理条例》及事故应急预案等授课内容，培养学生的生物安全意识，提高安全防护能力。

2.1.3 突出实验实习

针对动物微生物学课程实践性较强的特征，实验实习项目由之前的 5 个增加为 7 个，实验实习学时占总学时的比重由原来的 18% 提高到 50% (图 1)。

鉴于实际工作的复杂性，我们将单个的实验项目整合为综合性实验项目，使实验由单项验证性向综合探讨性转变^[3]，提高学生实践操作的能力。例如，整合后开设的空气、水及人的微生物学检验项目(图 2)，由空气中的微生物学检验、手指表面微生

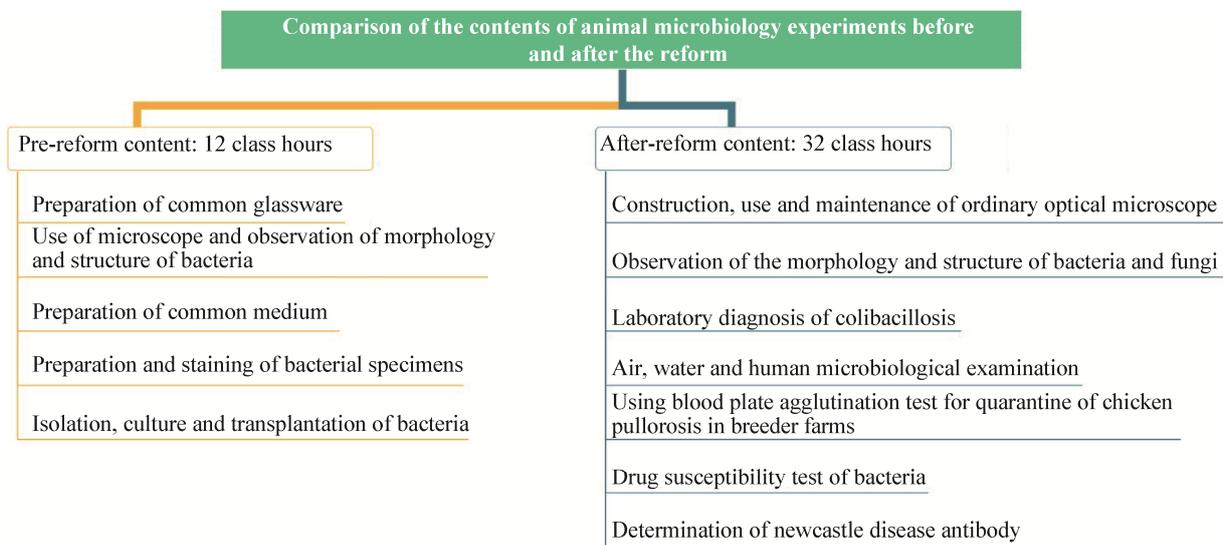


图 1 改革前后动物微生物学课程实验项目比较

Figure 1 Comparison of experimental projects of animal microbiology before and after the reform

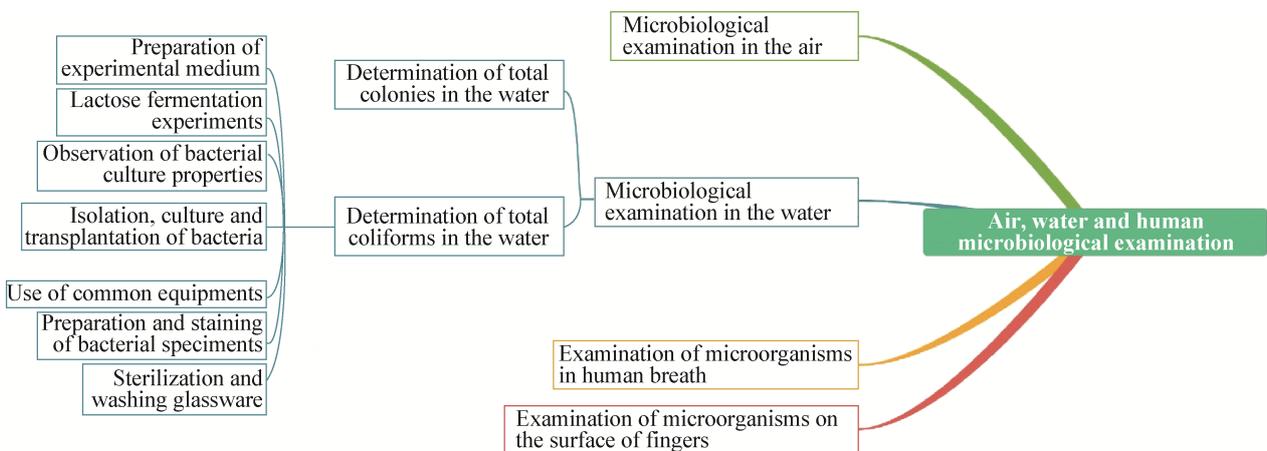


图 2 空气、水及人的微生物学检验项目整合图解

Figure 2 Integrated illustrations of air, water and human microbiological inspection items

物的检查、人哈气中微生物的检查、水的微生物学检验 4 个子项目构成。其中, 水的微生物学检验, 又由水中菌落总数测定、水中总大肠菌群的测定 2 个项目构成。水中总大肠菌群的测定, 又是由常用仪器设备的使用、实验用培养基的制备、细菌的生化鉴定、细菌的分离培养、细菌培养性状的观察、细菌标本片的制备及染色、实验所用玻璃器皿的灭菌处理及洗涤准备等 7 个项目整合而成。学生通过完成这个实验项目, 既能比较全面地了解微生物学相关理论知识, 又能系统地掌握样品采集、检验准备、化验操作、结果判定及消毒灭菌等整个实验操作技能, 能够在今后的畜禽养殖场工作中, 熟练地运用空气和水中的微生物学检验方法, 进行环境卫生状况监测。

同时, 实验实习内容还可依据生产实际情况随时调整更新。如根据甘肃省大力发展草食畜牧业的部署, 按照基层单位和企业的需要, 增加结核菌素变态反应试验诊断牛结核病, 以及平板凝集试验、试管凝集试验诊断布鲁氏菌病等牛、羊常见病的检疫检验方法, 使本课程不但能够更有针对性地为动物疾病诊断防治、动物疾病防疫检疫等专业核心课程服务, 而且能够更有效地为学生毕业后的实际工作岗位服务。

2.2 结合课程特点, 创新教学方式

动物微生物学课程以实验为基础, 用实验过程中所取得的结果、使用的方法、发现的规律来指导畜禽生产实践, 具有基础性强、技术性强、应用性强的特点^[4]。在教学实施过程中, 我们以实验项目为载体, 运用多媒体、理实一体化、翻转课堂等教学手段, 将理论教学与实践教学相融合, 既有利于提高课堂效率, 又可为学生毕业后从事畜禽养殖、动物疫病的诊断、监测、预防等工作打下坚实基础。

2.2.1 运用多媒体教学, 增强学生的理解能力

课堂讲授采取多媒体课件形式, 借助丰富的

图片、视频、动画等辅助教学素材, 结合基层工作岗位实际和日常生活现象, 通俗易懂、形象生动地把知识展示出来, 准确、直观地传授给学生。比如, 演示噬菌体侵入细菌的动态过程, 使复杂的生命现象转化为具体形象、肉眼可见的过程, 深入浅出地解释病毒的生物学特性, 使学生更容易理解, 并全面了解和掌握其微观结构及增殖方式; 通过视频和图片等多种形式对口蹄疫(ELISA 试验)、炭疽(Ascoli 试验)等重要人畜共患病的检疫进行补充讲解, 加深学生的感性认识; 对革兰氏阳性菌与革兰氏阴性菌细胞壁的结构组成, 采用列表对比、图片对比的方式加以总结, 找出异同, 通过 PPT 展示, 使得多且杂、难以理解的知识点简单、直观地呈现出来; 对细菌病的实验室诊断, 应用思维导图(图 3), 概括提炼知识要点, 促使知识融会贯通, 帮助学生理清思路, 方便学生的理解、记忆, 解决以往学生提出的“知识点繁、乱、无逻辑、难记忆”^[5]的难题。

2.2.2 采用理实一体教学, 提升学生的基本技能

高职院校畜牧兽医专业学生未来主要是在基层畜牧兽医技术服务单位或养殖企业就业, 与动物微生物学课程密切相关的职业岗位是兽医化验员、动物疫病防治员、动物检疫检验员。因此, 我们在教学思路, 通过积极探索创设“工学融合、理实化一”的教学情境, 把理论知识按照工作过程系统化镶嵌进去, 在工作过程中把基本概念、基础理论、专业知识融入进去, 将知识和技能融为一体, 构建以工作过程为导向、理论实践相结合的课程体系。在教学过程中, 按照职业岗位工作任务, 设计一些紧密联系当地生产实际的综合性实训教学项目, 采取“分”与“合”相结合、理论与实践相融合的教学方式, 使实验实习任务与实际工作任务相接轨, 让学生在模拟真实的职业环境——畜牧兽医技术单位的检验检测室、畜禽养殖企业的化验室等中, 真学真做, 掌握真本领。

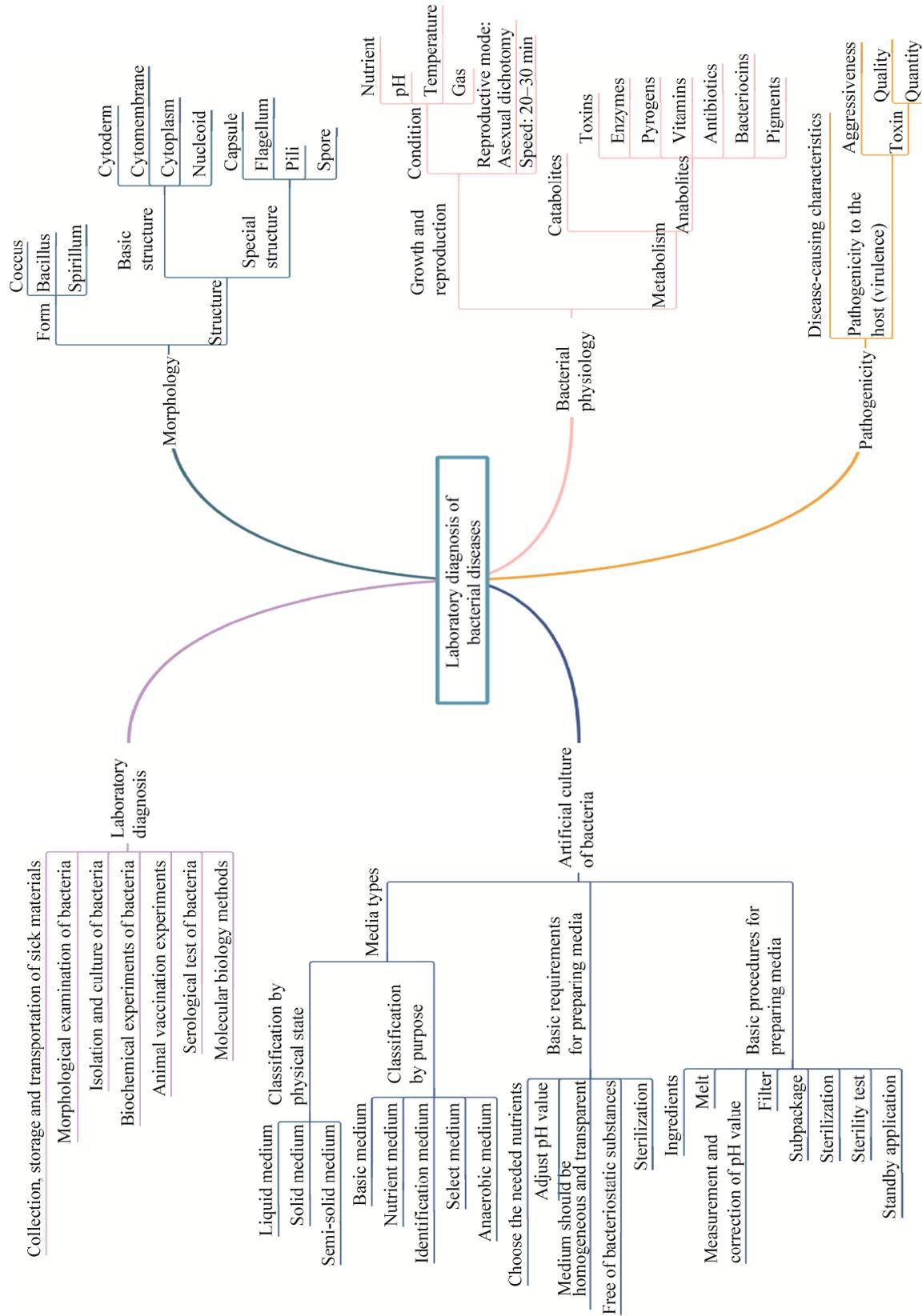


图3 细菌病的实验室诊断思维导图
Figure 3 Laboratory diagnosis mind map for bacterial disease

以兽医化验员岗位大肠杆菌病的实验室诊断为例,根据这项工作任务,首先,通过理论讲授和实验室观察,加深学生对大肠杆菌的形态、结构、生理、致病性等基础理论知识的理解和掌握;然后,把大肠杆菌病的实验室诊断项目分解成8个基础性小项目(图4),逐项进行训练,在掌握了基础性实验之后,指导学生自己设计完成综合性实验,即大肠杆菌病的实验室诊断工作任务。同时,边实践操作边理论讲授,使学生在实验实践中感悟理论知识,在理论学习中体验操作技能。比如,把细菌的形态与结构教学和显微镜的使用相结合,让学生在动手操作的过程中,了解显微镜的结构、掌握显微镜的使用与保养、巩固加深细菌的形态结构知识,使抽象的理论学习转化为形象的感官认知,同时具备了基本的实验操作技能。在完成大肠杆菌病的实验室诊断项目过程中,学生通过试验方案设计、实验前准备、实验操作、实验结果分析等多个方面的训练,达到对实验会设计、会准备、会操作、会分析、会应用的教学目的,进而提高运用所学微生物学知识和技能进行细菌

病实验室诊断的能力。

2.2.3 用好“翻转课堂”教学,培养学生的自主学习能力

根据高职院校学生的特点,我们对实验实训项目采用以学生为主体的“翻转课堂”方式教学,注重教师引导与学生自主学习相结合,建立良好的师生互动机制。比如,对玻璃器皿的灭菌处理及洗涤准备等一些基础性的常规实验项目,先让学生利用课余时间自学实验内容,观看微课视频,再在教师的指导下进行实验操作;对病毒病的实验室诊断等综合性实训项目,以鸡场新城疫抗体监测工作任务为例,把学生分成不同的小组,课前指导学生查找新城疫病毒的生物学特性、致病性、实验室诊断方法等相关资料,共同设计初步可行性试验方案,经与教师研究讨论后,确定最后的试验方案(图5),并按方案由学生自己进行器材及试剂准备等前期工作,试验中由教师指导检查试验的关键环节,学生通过病毒的血凝与血凝抑制试验学会用已知血清鉴定未知病毒、用已知病毒检测血清中的抗体效价等实践操作技能,同时组织学生就试验中出现的问题、

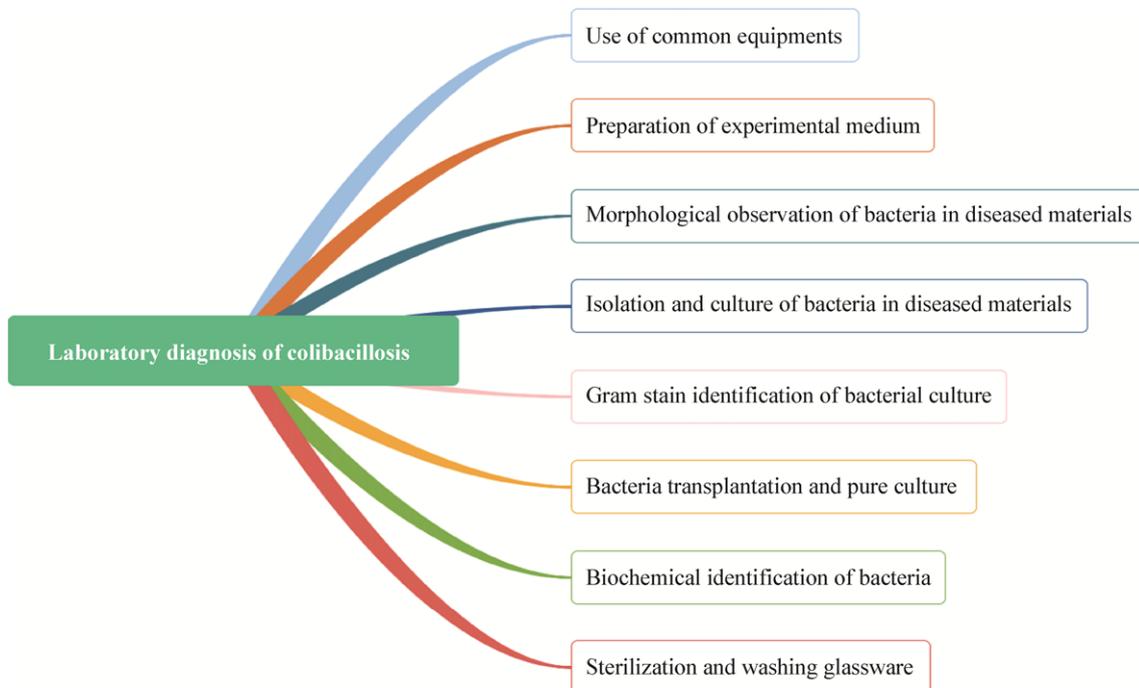


图4 大肠杆菌病的实验室诊断训练图解

Figure 4 Illustration of laboratory diagnostic training for colibacillosis

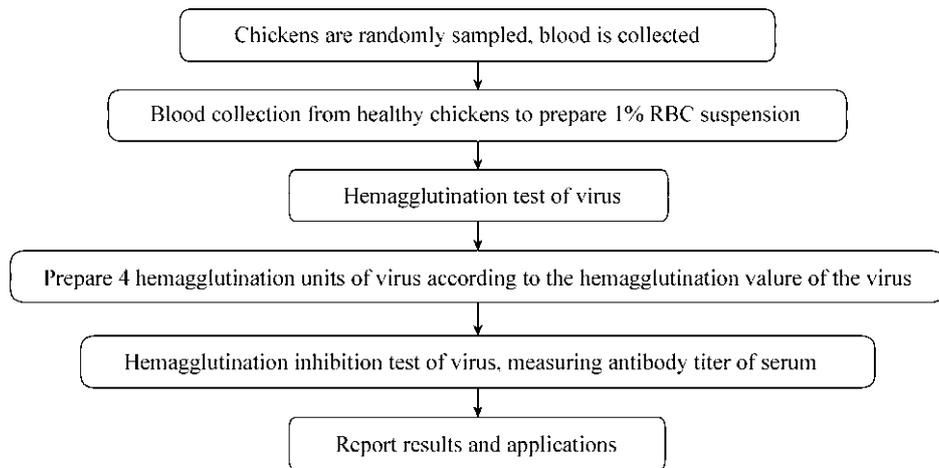


图5 鸡新城疫抗体测定试验方案设计(流程)

Figure 5 Design of a newcastle disease antibody test protocol (flow)

操作中应注意的事项等内容展开讨论,进而引导学生对与新城疫的病原特性、诊断和检测方法较为相似且同样严重危害养禽业的传染病禽流感进行比较、了解认识,并就如何开展疫情诊断与防控、加强生物安全防护等进行深入讨论,鼓励学生充分发表意见,帮助学生解疑释惑。通过学生的自主学习、动手操作、讨论分析、结果研判,增强了学生的文献查阅能力、实验设计能力、数据分析能力和总结归纳能力,巩固了相关知识要点,提高了职业技能,培养了沟通、合作的能力,让学生学会求知、学会做事、学会共处。

2.3 开展课外活动,拓展职业能力

组织学生开展以提升职业能力为导向的课外活动,是延伸实践教学的有效措施。我们本着“兴趣优先、自主自愿”的原则,成立微生物学习兴趣小组,针对原来实验准备及收尾工作由教师和实验员完成、学生基本不参与的情况,组织学生利用课余时间参与实验前后的各项工作,通过全程参与,使学生熟悉实验器材的消毒灭菌、常用仪器设备的使用维护、培养基的制备和试剂的配制,以及病原微生物菌(毒)种的保存、样本采集、运输、储存等方法,掌握实验技术规范操作规程和各个环节的技术要领,学会实验废弃物无害化处理技术。在这个

过程中,部分学生迅速成长为实验操作能手,甚至在上实验课时能当好教师的助手,协助教师管理实验实习活动。按照为学生成长成才提供真实工作环境的需要,我们利用周末、假期,带领学生走入生产一线,在畜牧兽医技术单位、畜禽养殖企业接受实际工作的训练,在实践中提高疾病诊断、疫情监测等方面的实际工作能力。比如指导学生运用所学知识,为种鸡场设计利用全血平板凝集试验进行鸡白痢检疫的试验方案(图6),尝试解决实际生产中存在的问题,取得了较好的效果。另外,参加一些技能大赛、科学竞赛等活动,也有利于提升学生的专业技能、增强学生的创新能力和创业思维。我校2018级、2019级畜牧兽医班学生在教师的指导下,积极参加甘肃省大学生动物医学类专业技能大赛,通过病鸡的剖检、病理变化观察、取材、涂片、染色、病原菌镜检、接种培养和羊的采血、推片、染色、白细胞分类计数等项目的操作竞赛,有多名学生获得高职组奖项。

3 结语

实践证明,以教师讲授为主、学生被动学习为主要特征的传统教学模式,难以适应职业教育发展的要求。近年来,我校转变教学理念,创新改革课堂教学,建立以学生为主体、教师与学生双向互动

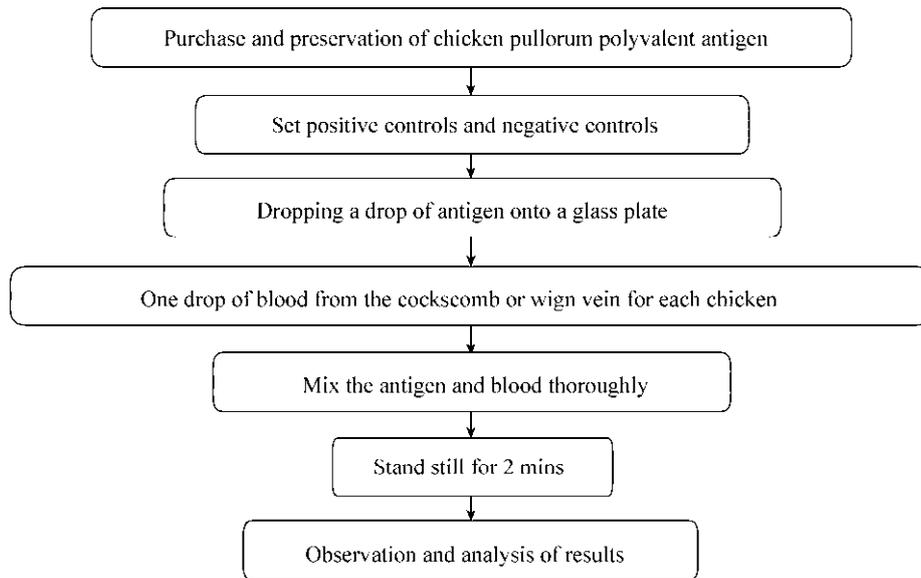


图 6 鸡白痢检疫试验方案设计(流程)

Figure 6 Experimental scheme design of pullorum disease testing (flow)

的教学体系，特别是在动物微生物学课程教学中，通过优化教学内容、创新教学方式、突出实践教学，增强了学生学习的主动性，提高了学生对基础理论知识的理解能力，强化了学生实践技能的培养，使学生真正爱学、会学、能学、善用，教学效益极大提升，培养了一大批受到用人单位和企业好评的专业技术人才，同时也大大提升了学校的影响力。但还应注意，实施教学改革创新、构建以职业能力为导向的高效课堂，是一项长期的任务，必须高度重视教师队伍自身建设，注重学校基础设施改善，创造良好的内外部环境，为改革创新提供必要的“软”“硬”条件。

REFERENCES

- [1] Zou XY. An analysis of the construction of high-efficiency classroom in higher vocational college[J]. Vocational & Technical Education Forum, 2013(17): 30-31,37 (in Chinese)
邹晓燕. 高职院校高效课堂构建探析[J]. 职教论坛, 2013(17): 30-31,37
- [2] Niu HY, Li YF. On constructing efficient classroom teaching in vocational colleges[J]. Journal of Jiyuan Vocational and Technical College, 2016, 15(3): 27-29 (in Chinese)
牛海云, 李艳芳. 构建高职高效课堂教学的探析[J]. 济源职业技术学院学报, 2016, 15(3): 27-29
- [3] Yang C, Liu H. Reform and establishment of the experiment evaluation system of medical microbiology[J]. Journal of Biology, 2016, 33(4): 124-125,129 (in Chinese)
杨成, 刘辉. 医学微生物学实验教改及其考核制度的构建[J]. 生物学杂志, 2016, 33(4): 124-125,129
- [4] Guo H, Lei HD, Chen JS, et al. Construction of efficient class of animal microbiology in higher vocational and technical colleges[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2019, 47(13): 267-269 (in Chinese)
郭虹, 雷宏东, 陈军胜, 等. 高职院校动物微生物学课程教学中高效课堂的构建[J]. 安徽农业科学, 2019, 47(13): 267-269
- [5] Lun YZ, Sun J, Pan LH. Innovative teaching design and thinking on clinical laboratory microbiology course[J]. Chinese Journal of Microecology, 2019, 31(1): 101-103 (in Chinese)
伦永志, 孙杰, 潘凌鸿. 临床微生物学检验课程创新性教学设计与思考[J]. 中国微生态学杂志, 2019, 31(1): 101-103