



高校教改纵横

基于“抗疫精神”的“基因工程”课程思政教学设计与实践

王占军 辛淑静 刘锦轩 王聪 李万成 黄文婷 徐忠东* 焦春燕*

合肥师范学院生命科学学院 安徽 合肥 230601

摘要: 课程思政是当前高校落实“立德树人”根本任务的重要形式。在抗击新型冠状病毒肺炎疫情中, 中华民族同舟共济、守望相助, 共同铸就了伟大的抗疫精神, 为课程思政教学提供了最生动的元素。本文对“战疫”行动中的抗疫精神进行梳理和总结, 将其内涵凝练为 5 项内容; 以新型冠状病毒的“核酸检测、疫苗研制及其变异”中蕴含的“抗疫精神”为思政载体, 甄选“基因工程”课程中对应的理论内容, 开展聚焦抗疫精神的“基因工程”课程思政教学设计与实践研究, 利用问卷法和深度访谈法对教学实施效果进行评价, 旨在引导学生在专业理论知识的学习中, 感悟课程内容中蕴含的抗疫精神, 并将其内化为价值追求, 潜移默化中提升学生的思想意识和道德修养, 同时为生物类其他专业课程思政教学提供参考和借鉴。

关键词: 抗疫精神, 基因工程, 课程思政, 教学研究

Teaching design and practice of ideological and political education in Genetic Engineering based on the spirit of fighting the COVID-19 epidemic

WANG Zhanjun XIN Shujing LIU Jinxuan WANG Cong LI Wancheng
HUANG Wenting XU Zhongdong* JIAO Chunyan*

College of Life Sciences, Hefei Normal University, Hefei, Anhui 230601, China

Abstract: Ideological and political education is an important form of carrying out the fundamental task of “educating people with moral cultivation” in colleges and universities. In the fight against the COVID-19 epidemic, the Chinese nation forged a great spirit of fighting the epidemic by pulling

Foundation items: Project of the Provincial Quality Engineering of Colleges and Universities in Anhui Province (2020szsfkc0744, 2020jyxm1566); General Project of the Natural Science Foundation of Anhui Province (1708085MC76); Key Project Support Plan to Excellent Young Talents in Colleges and University of Anhui Province (gxyq2020040); “366” Basic Education Research and Reform Project of Hefei Normal University (2020sljy11); Third Batch of Cultivation Unit Project of Comprehensive Reform of “Three Aspects of Education” in Anhui Province; Comprehensive Reform Pilot Project of “Three Aspects of Education” in Hefei Normal University (Innovation Project of Ideological and Political Work) (sqyr2020014)

*Corresponding authors: E-mail: Xu Zhongdong: xuzhongdong@hfnu.edu.cn; Jiao Chunyan: 15212426671@163.com

Received: 31-01-2021; Accepted: 03-04-2021; Published online: 14-04-2021

基金项目: 安徽省高等学校省级质量工程项目(2020szsfkc0744, 2020jyxm1566); 安徽省自然科学基金面上项目(1708085MC76); 安徽省高校优秀青年人才支持计划项目(gxyq2020040); 合肥师范学院“三六六”基础教育研究与改革项目(2020sljy11); 安徽省第三批“三全育人”综合改革试点工作培育单位项目; 合肥师范学院“三全育人”综合改革试点项目(思想政治工作创新专项)(sqyr2020014)

*通信作者: E-mail: 徐忠东: xuzhongdong@hfnu.edu.cn; 焦春燕: 15212426671@163.com

收稿日期: 2021-01-31; 接受日期: 2021-04-03; 网络首发日期: 2021-04-14

together in times of difficulty and helping each other. This provides the most vivid element for ideological and political education. In this article, we combed and summarized the spirit of fighting the COVID-19 epidemic, and condensed its connotation into five contents. This paper took the nucleic acid detection of the novel coronavirus, the anti-epidemic spirit contained in vaccine development and its mutation as the carrier of thinking and government, selected the corresponding theoretical content in the genetic engineering course, and carried out the ideological and political teaching design and practical research of the Genetic Engineering course focusing on the anti-epidemic spirit. This paper evaluated the teaching effect by using questionnaire method and in-depth interview method. The purpose of this study is to guide students to understand the spirit of fighting the COVID-19 epidemic contained in the course content, while learning professional theoretical knowledge, internalize it into value pursuit, and imperceptibly improve students' ideological awareness and moral cultivation. Meanwhile, it can provide reference for the ideological and political education of other biological majors.

Keywords: the spirit of fighting the COVID-19 epidemic, Genetic Engineering, ideological and political education, teaching research

课程思政是以课程为载体、以各学科知识中蕴含的思政元素为切入点、以课堂实施为基本途径、以全面提高人才培养能力为核心点开展的育人实践活动(参考:教高[2020] 3号文件)。2019年底暴发的新型冠状病毒肺炎(Corona Virus Disease 2019, COVID-19)疫情(简称:新冠肺炎疫情)孕育出的“抗疫精神”,是中国人民的民族精神和时代精神的升华,与课程思政建设内容紧密契合^[1]。抗击新冠肺炎疫情与生物类专业课程密切相关^[2],如微生物学、细胞生物学、分子生物学、基因工程等。其中,“基因工程”是生物类专业核心课程之一,而且具备较高的理论性、实践性及应用性;该课程主要介绍基因工程的基本原理、基本流程、常规技术和应用,是开展“课程思政”的良好载体,益于学生树立爱国情怀、培养专业素养、提升道德修养^[3]。然而,当前抗疫精神视角下的“基因工程”课程思政教研工作却鲜见报道。因此,我们以“基因工程”为研究对象,围绕抗疫精神开展“基因工程”课程思政教学研究,旨在为从“抗疫精神”角度探索生物类专业课程思政教研工作提供参考。

1 抗疫精神:“基因工程”课程思政最生动的元素

在此次对抗新冠肺炎疫情的行动中,中华儿女倾心聚力、英勇抗疫,中国人最美好、最坚定的情感品质逐渐凝练升华为一种共同的理想信念和价

值追求,所凝聚出的强大精神力量被称为“抗疫精神”。“抗疫精神”是实现中华民族伟大复兴的精神动力^[4]。针对抗疫精神的内涵,许多学者提出了不同的见解。最具代表性的有如下3例:习近平总书记将“抗疫精神”高度概括为“生命至上、举国同心、舍生忘死、尊重科学、命运与共”^[5];徐艳玲把“抗疫精神”凝练为“使命精神、团结精神、科学精神、天下精神”^[6];胡鸿毅等将“抗疫精神”升华为“宏观层面的政治认同、爱国主义、民族精神,中观层面的责任感和使命感、时代精神、科学精神,微观层面的职业道德、个人品德、法律义务”^[7]。综合以上3例^[5-7]及“抗疫精神”其他相关文献^[4,8-13],我们将“抗疫精神”归纳为2个大项及5个子项^[8](表1): (1) “以爱国主义为核心的民族精神”,包含“重仁”的人道主义精神、“重义”的集体主义精神、“重和”的和平主义精神; (2) “以改革创新为核心的时代精神”,包括求真务实、科学发展的科学精神,以及开拓进取、奋勇争先的拼搏精神。其中,“重仁”的人道主义精神的核心是“爱”人,体现在爱国家^[9]、爱人民^[10]、爱生命^[5];“重义”的集体主义精神表现为拥护国家和集体的利益^[5,11,12];“重和”的和平主义精神是中华民族团结统一、爱好和平的体现^[5,11];求真务实、科学发展的科学精神是兴党之本^[5,11,13];开拓进取、奋勇争先的拼搏精神是发展的动力源泉^[6,10,11]。由此可见,“抗疫精神”俨然成为“基因工程”课程思政教研最生动的元素。

表 1 抗疫精神的内涵
Table 1 Connotation of the spirit of fighting the COVID-19 epidemic

名称 Name	涵义 Meaning	表现形式 Form of expression
民族精神 The national spirit	“重仁”的人道主义精神 The humanitarian spirit of “valuing benevolence”	体现了中华民族的博爱传统和中国共产党以人民为中心的价值取向 It embodies the fraternity tradition of the Chinese nation and the people-centered value orientation of the CPC
	“重义”的集体主义精神 The collectivism spirit of “valuing righteousness”	体现了即使是出生入死、牺牲生命, 亦应拥护国家利益和集体利益 It embodies that we should support the national interests and collective interests, even if we risk our life and sacrifice life
	“重和”的和平主义精神 The pacifism spirit of “valuing peace”	体现了华夏儿女团结一心、爱好和平 It embodies the unity and yearning for peace of the Chinese people
时代精神 Spirit of the age	求真务实、科学发展的科学精神 The scientific spirit of seeking truth, being practical and developing scientifically	体现了中国人民实事求是、继往开来的实践品格 It embodies the Chinese people’s practical character of seeking truth from facts and carrying forward past achievements
	开拓进取、奋勇争先的拼搏精神 The spirit of pioneering and enterprising, striving to be the first	体现了中国人民勇于突破重重困难的顽强意志 It embodies the indomitable will of the Chinese people to break through various difficulties

2 教学内容甄选

目前, 新冠肺炎疫情仍肆虐全球。从整个防控布局上看, 新冠肺炎疫情的防控应从检(测)、疫(苗)、变(异) 3 个方面入手(图 1)。“检(测)”指新型冠状病毒(Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, SARS-CoV-2; 简称: 新冠病毒)的核酸检测, 适用于感染者的早期筛查; “疫(苗)”表示新冠病毒的疫苗研制, 旨在降低正常人感染新冠病毒的概率; “变(异)”为新冠病毒的变异。在疫情暴发后, 需要(1) 立即启动检测手段, 排查患者; (2) 为保护正常人

群不被感染, 必须全力开展新冠疫苗的研发工作; (3) 同时, 新冠病毒属于易变异的单链 RNA 病毒, 其一旦变异, 将会影响检测结果和疫苗的效果。因此, 检(测)、疫(苗)、变(异)构成了一个新冠肺炎疫情防控系统动态模型(图 1)。唯有攻关这 3 个方面, 才能有效防控新冠肺炎疫情。为此, 我们以图 1 新冠病毒防控系统动态模型中的 3 个方面为主题, 选取“基因工程”课程中相对应的理论内容, 深入挖掘其中蕴含的思政元素; 其中, 我国高危地区全员核酸检测深刻体现了“重仁”的人道主义精神; 惊

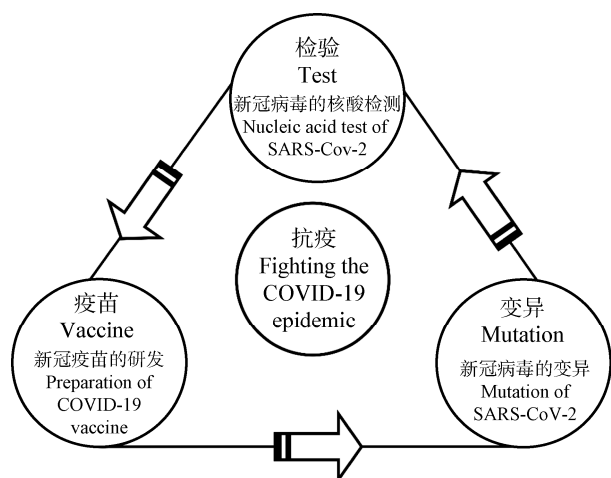


图1 新冠肺炎疫情防控系统的动态模型

Figure 1 COVID-19 prevention and control system dynamic model

人速度下完成的新冠病毒疫苗研发展现了科学家们“开拓进取的拼搏精神”；全面认识新冠病毒变异对“检(测)”和“疫(苗)”环节造成的影响，表现了“科学发展的科学精神”；因此，本文聚焦上述3项抗疫精神展开“基因工程”课程思政教学研究。

2.1 发现病毒：新冠病毒的核酸检测

新冠病毒对人类的生命安全造成了极大威胁；截至2021年4月11日，全球已有约1亿3594万人感染、293万人死亡(<https://voice.baidu.com/act/newpneumonia/newpneumonia?fraz=partner&paaz=gjyj>)。因此，开发快速有效的检测方法，实现对新冠病毒感染者的精准筛查尤为重要。核酸检测因灵敏度高、特异性强、结果可定量等优势^[14]，已成为新冠病毒检测的重要手段之一。核酸检测主要采用实时荧光定量PCR (Real-Time Quantitative Polymerase Chain Reaction, RT-qPCR)技术。有关实时荧光定量PCR的概念、反应体系、反应过程详见常重杰等主编的《基因工程》第2版教材(简称：《基因工程》教材)“2.3.4.5 定量PCR”^[3]。实时荧光定量PCR的反应体系和反应过程是怎样的？其与传统PCR相比有什么优势？如何将其应用于新冠病毒的核酸检测？这些问题的提出不仅益于学生将理论知识与具体案例相结合，加深对知识的理解和掌握，更

能通过核酸检测实例感悟“重仁”的人道主义精神，培养仁爱精神，增强责任担当。

2.2 预防病毒：新冠病毒的疫苗研制

面对新冠肺炎的威胁，新冠疫苗已成为终结新冠病毒的最有利武器^[15]，其研发工作备受瞩目。我国疫苗研发布局多条技术路线，本文仅列举具代表性的3种疫苗研发平台(<https://www.who.int/publications/m/item/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>)：(1) 灭活疫苗，其研发原理是：体外培养病毒，用其刺激人体产生抗体^[15]；(2) 病毒载体疫苗，它的研发原理为：将S蛋白的基因装入无害的腺病毒中，注入人体，产生S蛋白，刺激人体产生抗体^[16]；(3) 基因工程重组亚单位疫苗，该种疫苗的研发原理是：通过基因工程方法，在体外制备病毒的S蛋白，纯化后制成疫苗，刺激人体产生抗体^[17]。其中，我国首个被授予专利权^[18]的单针接种腺病毒载体新冠疫苗^[19]，接种14 d后即可获得良好保护效果。这款疫苗的研发原理详见《基因工程》教材“8.4.2 哺乳动物基因表达载体”：腺病毒载体是由腺病毒发展的工具病毒载体，具有宿主范围广、免疫原性强、基因容量大等特点^[3]。研发一项新型疫苗十分艰辛，需持有开拓进取、锐意创新的精神；通过理论知识的学习，引导学生体会科研人员夜以继日攻关不辍的艰辛，感悟他们奋勇不屈的拼搏精神和众志成城的团结精神，实现“基因工程”课程教学中的课程思政目标。

2.3 监测病毒：新冠病毒的变异

自新冠肺炎疫情暴发以来，医护人员在疫情防控工作中积累了一定经验，如成熟的核酸检测、新冠疫苗的投入使用。然而，2020年8月，Korber等发现携带D614G的新冠病毒突变株^[20]。随后，科学家们相继发现了包含N501Y、69-70del、P681H等突变的B.1.1.7变体^[21]，以及含有K417N、E484K、N501Y这3个关键突变的B.1.351变体^[22-23]等。新冠病毒的变异可能会给新冠病毒的检测和疫苗研发带来新的难题。《基因工程》教材“5.6.1 基因突变与人工诱变技术”中介绍了基因突变的概念、类型和生物学意义^[3]，与新冠病毒的变异联系紧密。将

“新冠病毒的变异”贯穿于“基因突变”的教学过程, 不仅有利于学生深入理解基因突变专业理论知识, 更有利于培养学生科学发展的科学精神、不畏艰难的拼搏精神和爱国情怀。

3 教学设计与实施

3.1 由新冠病毒的核酸检测谈“重仁”的人道主义精神

在“实时荧光定量 PCR”的教学中, 以新冠病毒 PCR 核酸检测为实例, 围绕“实时荧光定量 PCR 的反应体系、过程、特点及其在新冠病毒核酸检测的应用”这 4 方面展开; 通过挖掘新冠病毒核酸检测中的思政元素, 培养学生“重仁”的人道主义精神。课上, 教师以“原创音乐 MV《加油, 石家庄》”导入新课, 请班级中来自河北的学生谈观看视频的感受, 感悟抗疫英雄甘于奉献、为民服务的仁爱精神。了解新冠病毒基因组的组成和结构是进行核酸检测的必要前提。教师播放我国清华大学、阿卜杜拉国王科技大学和奥地利研究人员合作发布的新冠病毒高清科普影像视频, 在帮助学生深入了解新冠病毒真面目的同时, 激发学生的专业自豪感, 领悟科研人员求真务实、团结协作的科研态度; 随后分享新冠病毒基因组序列研究成果: 新冠病毒由 29 903 个核苷酸(基因组序列号为 MN908947)组成, 包括 1ab、S、E 等 12 个蛋白编码区/开放读码框(Open Reading Frame, ORF)^[24]。核酸检测广泛用于新冠病毒感染者的早期诊断^[25], 主要采用实时荧光定量 PCR 的方法; 教师在引导学生回忆传统 PCR 技术反应体系、循环过程的基础上, 共同探讨实时荧光定量 PCR 的原理: 通过在 PCR 反应体系中加入荧光基团来实时定量监测整个反应进程^[3]; 同时依托新冠病毒基因组序列, 探究其反应体系及历程。接着, 组织学生进行小组讨论并总结实时荧光定量 PCR 相较于传统 PCR 所具有的优势: 更高特异性、灵敏性、定量准确等。将实时荧光定量 PCR 用于新冠病毒的核酸检测, 必须在系统掌握新冠病毒全基因组序列信息的基础上选择检测靶标、设计荧光探针。据此, 教师展示中国疾病预防控制中心在《新

型冠状病毒感染的肺炎防控方案(第 2 版)》中公布的以新冠病毒 ORF1a/b 基因(正向引物: 5'-CCCTGTG GGTTTTACACTTAA-3'; 反向引物: 5'-ACGATTGTG CATCAGCTGA-3'; 荧光探针: 5'-FAM-CCGTCTGCG GTATGTGGAAAGGTTATGG-BHQ1-3') 和核壳蛋白(Nucleocapsid Protein, N)基因(正向引物: 5'-GGGGAA CTTCTCCTGCTAGAAT-3'; 反向引物: 5'-CAGACA TTTTGCTCTCAAGCTG-3'; 荧光探针: 5'-FAM-TT GCTGCTGCTTGACAGATT-TAMRA-3') 为检测靶标的引物及荧光探针序列(http://www.chinacdc.cn/jkzt/crb/xcrxjb/202001/t20200123_211379.html); 并启发学生思考: 如果新冠病毒的靶基因发生突变, 原有引物及荧光探针序列是否仍然适用? 以此提升学生运用科学思维解决实际问题的能力。值得一提的是, 新冠肺炎疫情暴发后, 中国第一时间向世界分享了新冠病毒全基因组序列信息和新冠病毒核酸检测引物探针序列信息(<http://www.scio.gov.cn/ztk/dtzt/42313/43142/index.html>), 为全球抗疫贡献了中国力量。教师以此引导学生感悟中国在全球抗疫行动中展现的齐心协力、共克时艰的人道主义精神, 领会中华儿女命运与共、爱好和平的道义担当。同时, 教师展示“中国将各类核酸检测试剂出口海外, 参与全球抗疫”的援助实例, 感悟中华民族以人为本、同心抗疫的仁爱精神。然而新冠病毒核酸检测技术并非万无一失, 会由于新冠病毒基因突变、检测员操作不规范等原因而出现“假阴(阳)性”, 因此, 为提高检测精度, 常采用“核酸检测+血清抗体检测”方案以弥补单一检测技术导致的漏诊或误诊^[26]。据此, 教师展示核酸检测阴性报告和 IgM 抗体检测双阴性报告, 启发学生思考何为“双阴性”检测报告及实施“双阴性”检测的目的; 师生共同总结出: “双阴性”检测报告是指新冠病毒核酸检测阴性证明和血清特异性 IgM 抗体检测阴性证明, 目的是减少新冠肺炎疫情的跨境传播; 教师以此引导学生体会党和国家对人民负责、对生命负责的情怀, 感悟重仁的仁爱精神。课程最后, 鼓励学生利用国家药品监督管理局、中国知网等信息途径, 梳理和总结当前新冠

病毒核酸检测试剂盒的类型及研发原理,体会科研工作者求真务实、开拓创新的科学精神,领悟“重仁”的人道主义精神。

3.2 由新冠疫苗的研发谈开拓进取的拼搏精神

在腺病毒载体的教学中,教师按照“腺病毒载体的优势、新冠疫苗制备的难点及临床应用难题”的逻辑主线,渗透思政元素进行教学。课前,教师发布预习资料:(1)《新闻 1+1》栏目围绕新冠疫苗主题采访陈薇院士的视频;(2)腺病毒表达载体的课件;布置“总结腺病毒及腺病毒载体的结构”预习任务,旨在激发学生的学习兴趣,帮助学生高效完成课堂活动。课上,教师以陈薇院士在《开学第一课》中介绍科研人员积极抗疫的实例视频导入教学,鼓励学生畅谈感悟,感受“拼”的精神;同时,引出本节课的学习重点——腺病毒载体疫苗。教师先介绍腺病毒及腺病毒载体的结构,用“快递车”类比“载体”的功能,后请学生回顾课前预习任务,总结出“腺病毒是无包膜的双链 DNA 病毒,将腺病毒中负责复制的关键基因片段剪切掉,使其不能复制但保留其侵染人体细胞的能力,形成腺病毒载体^[3]”。教师进而以腺病毒新冠疫苗为例,阐释科研人员通过基因重组的方式把编码新冠病毒的 S 蛋白的基因序列整合入腺病毒基因组内,成为腺病毒载体新冠疫苗^[16],有助于加深学生对专业知识的理解;进而阐述我国腺病毒载体新冠疫苗以 5 型腺病毒作为载体,导入新冠病毒抗原基因开展研发。为了解该疫苗有哪些优势,教师组织学生课上搜集信息、小组交流,并请小组代表总结概括,培养学生的交流合作能力。基于学生给出的答案,教师进行归纳:宿主范围广且致病性低,无突变风险^[27];其载体构建技术相对成熟,生产成本相对低廉^[28]。腺病毒载体新冠疫苗耗费了科研人员的诸多心血,教师介绍其制备核心难点,与学生共同总结认为:“细胞密度效应”是腺病毒生产优化的难点之一。构建腺病毒载体新冠疫苗时,病毒的滴度与细胞活力关系密切,疫苗的抗原量与细胞密度明显相关^[29]。教师介绍自 2020 年 1 月,中国疾控中心分离出第一

株新冠病毒后,陈薇院士团队研发的新冠疫苗于同年 2 月 26 日正式下线、3 月进入临床试验、4 月和 9 月分别开展 II、III 期临床试验,次年 2 月 25 日正式上市的信息,同时与学生分享陈薇院士团队仅用 1 年时间完成了如此惊人的成就,让世界再次见证“中国速度”!随后,教师播放疫苗研发纪实视频和志愿者的采访报道,引导学生学习科研人员不畏艰难的拼搏精神和志愿者们不畏生死的奉献精神。腺病毒载体新冠疫苗在临床试验阶段也面临着诸多挑战,教师举出具有代表性的 2 个:(1)人体对腺病毒的预存免疫可能会影响免疫反应强度^[30];(2)无法确定疫苗对免疫力较弱的新冠患者能否产生保护作用^[31]。就此组织一场交流会,建议学生假想自己是一名疫苗研发人员,运用所学知识及课外资料讨论解决工作难点的思路,启发学生学习科研人员奋勇拼搏的精神,鼓励学生课下收集资料,以小论文形式阐述研究思路及学习感悟。课程最后,教师播放中国对外捐赠新冠疫苗的视频,引导学生进一步提高民族自豪感,深刻领悟我国坚持“以人为本”的情怀和大国担当。

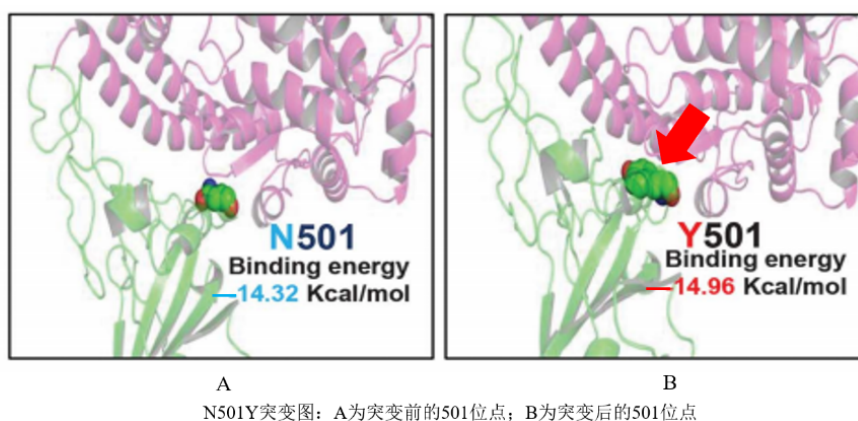
3.3 由新冠病毒的变异谈科学发展的科学精神

在基因突变的教学中,采用前沿研究、小组讨论、构建模型等方式将“新冠病毒的变异”贯穿其中,旨在落实学生形成“危机中育先机、变局中开新局”的科学发展精神”的思政目标。课上,教师以 B.1.1.7 变种病毒和 B.1.351 突变株为切入点导入“基因突变”的教学内容,引导学生掌握基因突变的基本概念,认识当下严峻的抗疫形势,感受抗疫一线工作人员不惧困难的拼搏精神。接着,师生共同回顾基因突变的类型:碱基置换突变、移码突变、缺失突变、插入突变^[3]。同时,展示新冠病毒发生的 D614G、69–70del、K417N 等突变^[20–23],引导学生进行小组讨论并总结新冠病毒突变对应的基因突变类型,既加深学生对基因突变类型的理解,又能帮助学生深刻认识新冠病毒。同时,建议学生在课后通过查阅全球流感序列数据库(<https://www.gisaid.org/>)和世界卫生组织官网(<https://www.who.int/>),持续关注新

新冠病毒变异的最新情况,引导学生在实践中理解科学是一个动态发展的过程。据此,教师列举科学家对新冠病毒的变体研究和新冠病毒变异株的视频。首先,从传染力看,新冠病毒发生“强化自身”的突变,传染性提高,其防控力度也需加强,例如:Volz等研究发现 B.1.1.7 变种的可传播性比非突变体要高约 50%^[32]。其次,从疫苗研发看,疫苗效力已降低,其制备应考虑更多的靶点,例如: N501Y 突变发生在病毒的刺突糖蛋白(Spike Glycoprotein, S 蛋白)的遗传序列中,该蛋白介导病毒与人体细胞的血管紧张素转化酶 2 (Angiotensin Converting Enzyme 2, ACE2)结合(图 2)^[23,33],并在免疫反应中诱导宿主产生中和抗体^[34];目前虽未发现新冠病毒在引物和探针结合部位发生基因突变,但若发生,核酸检测结果可能会出现“假阴(阳)性”,诊断方式或需改进。以此启发学生从新冠病毒的检测和疫苗研发角度思考

“新冠病毒的变异会产生哪些影响”。由此,教师介绍:病毒的变异是其适应环境和抗体产生的进化,但对人类而言,变异会影响核酸检测和疫苗防治的效果。因此,防疫工作仍不可掉以轻心,需持续对新冠病毒进行全基因组测序,及时更新防疫工作,以此引导学生尝试构建“新冠肺炎疫情防控系统动态模型”(图 1)。教师在此模型的基础上,指导学生以动态的思维看待动态的事物,形成全局观和发展观。同时,播放世界卫生组织评价中国抗疫行动的视频,向学生介绍:我国抗疫工作的阶段性成功与科研人员与时间赛跑、党和国家“生命至上”的价值取向、全国上下团结一致密不可分;面对新冠病毒的变异,中国一定能从容应对。最后,建议学生思考“未来新冠病毒是否会产生大规模的变异”,以此帮助学生认识基因突变研究的重要性,提高思想上的预警性,鼓励学生将科学发展精神落实到行动中。

► 新冠病毒变异株 B.1.1.7



N501Y突变发生在病毒的**S蛋白**(该蛋白在免疫反应中诱导宿主产生中和抗体)的遗传序列中,而且相比于其他突变,该突变**增强了S蛋白与细胞上ACE2受体的结合力**。因此,该突变使新冠病毒的**传染力加强**、使**疫苗效力降低**。

参考文献: Gu HJ, *et al*, 2020, Science
Rathnasinghe R, *et al*, 2021, medRxiv

图 2 新冠病毒变异株 B.1.1.7 的 N501Y 突变的课件^[23,33]

Figure 2 The courseware of N501Y mutations of COVID-19 mutant B.1.1.7^[23,33]

4 教学效果评价成效分析及反思

基于抗疫精神的“基因工程”课程思政的教学实践,通过问卷调查和深度访谈对教学成效进行检验与评价。本团队对参与教学活动的 2018 级生物技术专业 2 个班级进行问卷调查,共发放问卷 117 份,回收有效问卷 116 份,问卷有效回收率为 99.15%;部分问卷调查统计结果如图 3 所示。同时,为全面、准确获取学生对抗疫精神融入课堂教学的主观感受和体会,随机选取 10 名学生作为访谈对象,针对本课程的整体感受、教学内容与方法的不足等多个问题进行深度访谈。

问卷调查和深度访谈结果显示:绝大部分学生认可将抗疫精神作为课程思政元素融入课堂的教学方式(3 个教学设计的满意度分别为 90.52%、80.07%、82.05%)。关于课程思政教学方式对专业学习的帮助,约 69.83%的学生认为课程思政教学能够实现立德树人,促进自身全面发展;约 84.48%的学生认为课程思政教学有利于调动自身的学习动机,提升专业知识学习兴趣;约 71.55%的学生认为课程思政教学在提高学习效率的同时可以扩充知识储备;另外,有 50%的访谈者认为思政案例的选择若与课程理论知识、日常生活联系紧密,将更易

于理论知识的理解和掌握。在教学方法的选择上,“问题教学法”的认可度约为 46.55%、“讨论教学法”的认可度约为 73.28%、“情景模拟教学法”的认可度约为 62.93%;可见,在抗疫精神思政背景下,互动性和趣味性高的教学方式更能吸引学生的注意力,激发学生探索新知的欲望。以上结果表明,基于抗疫精神的“基因工程”课程思政教学模式能够有效促进学生自主学习,完成“基因工程”课程的学习任务,提高学生思考问题、分析解决问题的能力,提升思政素养水平,是值得深入研究的教学模式。然而,在此次教学设计与实践中仍存在不足,现剖析如下:(1) 在关注抗疫精神的同时,未兼顾其他思政元素的挖掘。在问卷调查中有 67.24%和 79.31%的学生认为除了抗疫精神以外,还可以将爱国主义和文化自信融入课程思政教学中。(2) 在落实专业目标和思政目标的同时,前沿科研成果的拓展还有待加强。在深度访谈过程中,部分访谈者认为除了教材上静态的理论知识以外,应该更注重拓展相关的最新科研成果。(3) 统一的教学方法不能满足学生的多样化需求。个别访谈者认为教学方法还可以加以改进,在充分了解学情的基础上,采用分层递进式教学。针对以上不足,分别提出以下改进措施:(1) 教师

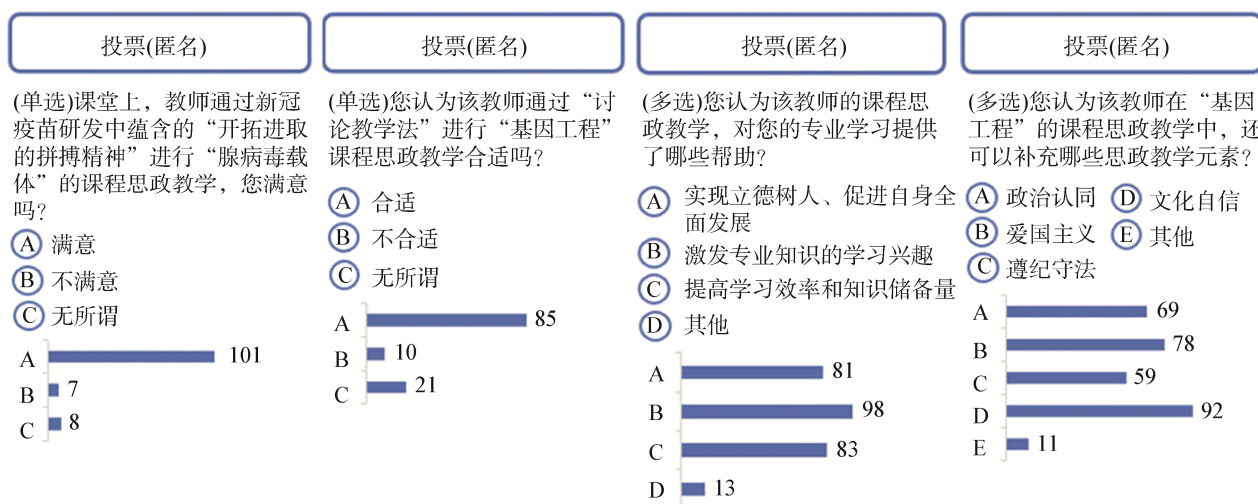


图3 课程思政问卷调查结果图

Figure 3 The result chart of the course ideological and political survey questionnaire

在“抗疫精神”视角下进行教学设计与实施前,应广泛关注最新思政热点,并围绕教学内容提前了解学生的“思政兴趣点”,使“课程思政”教学理念真正深入人心。(2) 教师课前应向学生发布相关科研动态,布置预习任务;课上合理分配课堂时间,把握教学主次;课后围绕相关主题布置学生查阅最新科研进展讯息,以提升学生的前瞻意识。(3) 教师应依据教学内容、抗疫精神元素嵌入点及学生个性差异,选择合适、多元的教学方法,促进师生间有效的交流与合作,同时注重方法的启发性,引导学生在深入学习、观察、实践中思考,在深化思辨中提高认识。

我们在聚焦抗疫精神的“基因工程”课程思政教学实践中深刻体会到:挖掘抗疫精神的内涵,选择合适的课程思政元素——构建新冠肺炎疫情防控模型,精准匹配与思政元素相应的专业课程内容——基于专业内容和思政元素,围绕专业目标和思政目标精心设计和实践教学内容等尤为重要。同时,在教学中应注重“专业内容”和“思政元素”的有机契合,可采用问题驱动、小组讨论、情景教学等多元教学方法,通过小组汇报、交流讨论会、构建模型等多种形式检验学生“专业目标”和“思政目标”的达成情况;此外,有关新冠肺炎疫情的前沿成果将会丰富课堂教学内容,提升学生的专业课程学习兴趣,以期实现“师生共同体”融入课程建设中的理想目标。

5 结语

课程思政是新时期加强高校人才培养体系的重要举措,在提高学生综合素质方面具有重要意义^[35]。我们凝练新冠肺炎疫情下中华儿女展现的抗疫精神,甄选新冠肺炎疫情中的检(验)、疫(苗)、变(异)作为课程思政主题,聚焦抗疫精神下的“基因工程”相关内容进行课程思政教学设计与实践,实施教学成效的有效评价,以期实现专业知识与思政元素的有机融合。这些工作不仅有助于激发学生的学习兴趣,丰富和完善其知识体系、引导学生将理论知识

应用于新冠肺炎疫情防控中,树立专业自信,而且可逐步提升学生思想政治修养,实现全方位育人。

REFERENCES

- [1] Guo LN. Three dimensions to integrate the anti-epidemic spirit into the ideological and political theory course[J]. Journal of Mianyang Teachers' College, 2020, 39(6): 27-33 (in Chinese)
郭丽娜. 抗疫精神融入课程思政教学改革的重重维度[J]. 绵阳师范学院学报, 2020, 39(6): 27-33
- [2] Wang ZJ, Xin SJ, Liu JX, Jiao CY, Zhang Y, Zhang Y, Li ZT, Cai SQ, Chen Q, Xu ZD. Research on ideological and political education in "cell biology" under the COVID-19 epidemic situation[J]. Chinese Journal of Cell Biology, 2021, 43(2): 413-419 (in Chinese)
王占军, 辛淑静, 刘锦轩, 焦春燕, 张雁, 张永, 李子桐, 蔡水清, 陈茜, 徐忠东. 新冠疫情期间“细胞生物学”课程思政教学研究[J]. 中国细胞生物学学报, 2021, 43(2): 413-419
- [3] Chang CJ, Du QY, Peng RH, Zheng ZY. Genetic Engineering[M]. Beijing: Science Press, 2018 (in Chinese)
常重杰, 杜启艳, 彭仁海, 郑振宇. 基因工程[M]. 北京: 科学出版社, 2018
- [4] Shen XP. Make disease resistant spirit runoff to build a well-off society in an all-round way battle poverty crucial general secretary of the spirit of the kinetic energy, the study and implementation jinping in wuhan, hubei province to investigate COVID-19 epidemic prevention and control work of the important speech spirit[J]. Party Class Reference, 2020(7): 10-31 (in Chinese)
沈小平. 让抗疫精神成为决胜全面建成小康社会决战脱贫攻坚的精神动能: 学习贯彻习近平总书记在湖北省武汉市考察新冠肺炎疫情防控工作时的重要讲话精神[J]. 党课参考, 2020(7): 10-31
- [5] Xi JP. Speech at the National Commendation Conference on the Fight against Covid-19 Epidemic[J]. Healthy China Observation, 2020(11): 8-13 (in Chinese)
习近平. 在全国抗击新冠肺炎疫情表彰大会上的讲话[J]. 健康中国观察, 2020(11): 8-13
- [6] Xu YL. The generation logic, rich connotation and value implication of "anti-epidemic spirit"[J]. People's Tribune, 2020(Z2): 44-47 (in Chinese)
徐艳玲. “抗疫精神”的生成逻辑、丰富内涵和价值意蕴[J]. 人民论坛, 2020(Z2): 44-47
- [7] Hu HY, Wang L, Zhang LS, Shu J, Cao XK. Application of "the spirit of fighting against epidemic" on curriculum ideological and political education strategies study in

- traditional Chinese medicine universities[J]. Chinese Journal of Medical Education, 2020, 40(7): 529-533 (in Chinese)
- 胡鸿毅, 王琳, 张黎声, 舒静, 曹锡康. “抗疫精神”在中医药院校课程思政策略研究中的应用[J]. 中华医学教育杂志, 2020, 40(7): 529-533
- [8] Ni SX. On the connotation of national spirit and spirit of The Times[J]. Party Building and Ideological Education in Schools, 2014(5): 7-11 (in Chinese)
- 倪榛襄. 论民族精神和时代精神的内涵[J]. 学校党建与思想教育, 2014(5): 7-11
- [9] Zhang WQ. The cultural gene of anti-epidemic spirit and its value of ideological and political education[J]. Journal of Taiyuan Urban Vocational College, 2020(11): 150-152 (in Chinese)
- 张万秋. 抗疫精神的文化基因及其思想政治教育价值[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2020(11): 150-152
- [10] Qu QS, Wang QC, Fan LL, Shi L, Zhang M. On the great Anti-epidemic Spirit[J]. The History of the Communist Party of China, 2020(4): 5-11 (in Chinese)
- 曲青山, 王全春, 樊莉莉, 石磊, 张美. 论伟大抗疫精神[J]. 中共党史研究, 2020(4): 5-11
- [11] Yuan SM, Qi MX. Teaching path of anti-epidemic spirit in ideological and political education in university[J]. Journal of Yangtze Normal University, 2020, 36(4): 107-114, 124 (in Chinese)
- 苑素梅, 齐萌雪. 抗疫精神融入高校思想政治教育路径研究[J]. 长江师范学院学报, 2020, 36(4): 107-114, 124
- [12] Shi SF. Vigorously promote and popularize the spirit of fighting the epidemic[J]. Advance, 2020(4): 32-33 (in Chinese)
- 石守锋. 大力弘扬和推广抗疫精神之我见[J]. 前进, 2020(4): 32-33
- [13] Gao ZM, Gu LQ. Giving aid to the whole world: the cultural endowment of resisting “epidemic” spirit[J]. Policy Research & Exploration, 2020(6): 29-30 (in Chinese)
- 高志明, 古良琴. 兼济天下: 抗“疫”精神的文化禀赋[J]. 决策探索: 下, 2020(6): 29-30
- [14] Xie CM, Wu HP, Ma XP, Zhou GH. New molecular diagnostic technologies for clinical detection of SARS-CoV-2[J]. Hereditas: Beijing, 2020, 42(9): 870-881 (in Chinese)
- 谢春梅, 武海萍, 马雪萍, 周国华. 用于临床新型冠状病毒核酸检测的分子诊断新技术[J]. 遗传, 2020, 42(9): 870-881
- [15] Deng Q, Wang ZC, Wu Q, Guo C, Lu JH. Research progress of COVID-19 vaccines[J]. Journal of Jinan University: Natural Science & Medicine Edition, 2020, 41(6): 511-519 (in Chinese)
- 邓强, 王子晨, 吴沁, 郭城, 陆家海. 新型冠状病毒疫苗的研究进展[J]. 暨南大学学报: 自然科学与医学版, 2020, 41(6): 511-519
- [16] Cheng CG, Mu T, Yuan J, Xie DY, Li J, Wu K. Research progress on recombinant viral vector vaccines[J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2018, 8(4): 318-328 (in Chinese)
- 成传刚, 慕婷, 袁军, 谢铎源, 李津, 吴克. 重组病毒载体疫苗研究进展[J]. 中国病毒病杂志, 2018, 8(4): 318-328
- [17] Song QW, Wang HQ. Characteristics and research progress of New Coronavirus vaccine developed by different technology routes[J]. National Medical Journal of China, 2020, 100(38): 3030-3040 (in Chinese)
- 宋全伟, 王华庆. 不同技术路线研发新型冠状病毒疫苗的特性和研究进展[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(38): 3030-3040
- [18] Domestic new crown vaccine patented[J]. East China Science and Technology, 2020(10): 10 (in Chinese)
- 国产新冠疫苗获专利授权[J]. 华东科技, 2020(10): 10
- [19] Zhu FC, Guan XH, Li YH, Huang JY, Jiang T, Hou LH, Li JX, Yang BF, Wang L, Wang WJ, et al. Immunogenicity and safety of a recombinant adenovirus type-5-vectored COVID-19 vaccine in healthy adults aged 18 years or older: A randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 2 trial[J]. The Lancet, 2020, 396(10249): 479-488
- [20] Korber B, Fischer WM, Gnanakaran S, Yoon H, Theiler J, Abfalterer W, Hengartner N, Giorgi EE, Bhattacharya T, Foley B, et al. Tracking changes in SARS-CoV-2 spike: evidence that D614G increases infectivity of the COVID-19 virus[J]. Cell, 2020, 182(4): 812-827
- [21] Arif TB. The 501.V2 and B.1.1.7 variants of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a new time-bomb in the making?[J]. Infection Control and Hospital Epidemiology, 2021: 1-2
- [22] Wang ZJ, Schmidt F, Weisblum Y, Muecksch F, Barnes CO, Finkin S, Schaefer-Babajew D, Cipolla M, Gaebler C, Lieberman JA, et al. mRNA vaccine-elicited antibodies to SARS-CoV-2 and circulating variants[J]. Nature, 2021, 592(7855): 616-622
- [23] Gu HJ, Chen Q, Yang G, He L, Fan H, Deng YQ, Wang YX, Teng Y, Zhao ZP, Cui YJ, et al. Adaptation of SARS-CoV-2 in BALB/c mice for testing vaccine efficacy[J]. Science, 2020, 369(6511): 1603-1607
- [24] Wu F, Zhao S, Yu B, Chen YM, Wang W, Song ZG, Hu Y, Tao ZW, Tian JH, Pei YY, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China[J]. Nature, 2020, 579(7798): 265-269
- [25] Hu XL, Zhang LL, Luo Y. Strategies for COVID-19 test in laboratory[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(17): 2595-2602 (in Chinese)

- 胡孝林, 张亮亮, 罗阳. 新型冠状病毒肺炎实验室检测策略[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(17): 2595-2602
- [26] Dong WX, Li J, Zhang ZY, Zhao ZP, Yang X, Kang LL. Strategies for laboratory detection of SARS-CoV-2[J]. Chinese Journal of Public Health, 2020, 36(12): 1838-1842 (in Chinese)
- 董文学, 李靖, 张致英, 赵志鹏, 杨旭, 康龙丽. 新型冠状病毒(SARS-CoV-2)实验室检测策略[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(12): 1838-1842
- [27] Alden TD, Pittman DD, Hankins GR, Beres EJ, Engh JA, Das S, Hudson SB, Kerns KM, Kallmes DF, Helm GA. *In vivo* endochondral bone formation using a bone morphogenetic protein 2 adenoviral vector[J]. Human Gene Therapy, 1999, 10(13): 2245-2253
- [28] Harvey BG, Maroni J, O'Donoghue KA, Chu KW, Muscat JC, Pippo AL, Wright CE, Hollmann C, Wisnivesky JP, Kessler PD, et al. Safety of local delivery of low- and intermediate-dose adenovirus gene transfer vectors to individuals with a spectrum of morbid conditions[J]. Human Gene Therapy, 2002, 13(1): 15-63
- [29] Wu QD, Huang WL. Producing Ad-IFN gamma by suspension culture of HEK293 cells in a disposable bioreactor[J]. Chinese Journal of Biotechnology, 2014, 30(11): 1786-1790 (in Chinese)
- 吴全德, 黄文林. 一次性生物反应器悬浮培养 HEK293 细胞生产 Ad-IFN γ 的工艺[J]. 生物工程学报, 2014, 30(11): 1786-1790
- [30] Zhu FC, Hou LH, Li JX, Wu SP, Liu P, Zhang GR, Hu YM, Meng FY, Xu JJ, Tang R, et al. Safety and immunogenicity of a novel recombinant adenovirus type-5 vector-based Ebola vaccine in healthy adults in China: preliminary report of a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1 trial[J]. The Lancet, 2015, 385(9984): 2272-2279
- [31] Rauch S, Jasny E, Schmidt KE, Petsch B. New vaccine technologies to combat outbreak situations[J]. Frontiers in Immunology, 2018, 9: 1963
- [32] Volz E, Mishra S, Chand M, Barrett JC, Ferguson NM. Transmission of SARS-CoV-2 Lineage B.1.1.7 in England: insights from linking epidemiological and genetic data[EB/OL]. 2021
- [33] Rathnasinghe R, Jangra S, Cupic A, Martínez-Romero C, Mulder LCF, Kehrer T, Yildiz S, Choi A, Mena I, de Vrieze J, et al. The N501Y mutation in SARS-CoV-2 spike leads to morbidity in obese and aged mice and is neutralized by convalescent and post-vaccination human sera[J]. medRxiv, 2021, DOI:10.1101/2021.01.19.21249592
- [34] Shen Z, Gou QF, Jiao QX, Pan Q. Novel coronavirus evolution and mutation[J]. Chemistry of Life, 2021, 41(2): 215-222 (in Chinese)
- 莘召, 苟秋凤, 焦秋霞, 潘渠. 新型冠状病毒进化与变异[J]. 生命的化学, 2021, 41(2): 215-222
- [35] Zhang DL. Ideological and political education in curriculum: the fundamental principle of cultivating people with morality in the new era[J]. China Higher Education Research, 2021(1): 5-9 (in Chinese)
- 张大良. 课程思政: 新时期立德树人的根本遵循[J]. 中国高教研究, 2021(1): 5-9