

教学研究

新冠疫情下“细胞生物学”课程思政教学研究

王占军¹ 辛淑静¹ 刘锦轩¹ 焦春燕¹ 张雁¹ 张永¹ 李子桐¹ 蔡水清¹ 陈茜² 徐忠东^{1*}¹合肥师范学院生命科学学院, 合肥 230601; ²合肥市嘉陵江路中学, 合肥 230091)

摘要 立德树人是教育事业的根本任务, 课程思政是将立德树人融入教育各环节、各领域的重要手段。“细胞生物学”既是现代生命科学的前沿分支学科之一, 也是高校生命科学类专业的重要课程。该文在课程思政的背景下, 选择新型冠状病毒肺炎疫情(简称: 新冠疫情)为载体, 以“细胞生物学”课程中“病毒的特征、入侵、增殖”为主线, 从“教学内容的甄选”和“实施策略”两个方面着手, 开展聚焦新冠疫情下“细胞生物学”课程思政教学的深入探讨。该研究旨在引导学生在研习专业知识的基础上, 提升其科学素养、树立其正确的价值观, 为侧重新冠疫情的课程思政研究提供重要参考。

关键词 新冠疫情; 课程思政; 细胞生物学; 病毒; 教学研究

Research on Ideological and Political Education in “Cell Biology” under the COVID-19 Epidemic Situation

WANG Zhanjun¹, XIN Shujing¹, LIU Jinxuan¹, JIAO Chunyan¹, ZHANG Yan¹, ZHANG Yong¹, LI Zitong¹,
CAI Shuiqing¹, CHEN Qian², XU Zhongdong^{1*}¹College of Life Science, Hefei Normal University, Hefei 230601, China; ²Hefei Jialing River Road Middle School, Hefei 230091, China)

Abstract The basic task of education is to educate people with moral cultivation. Ideological and political education is an important method to integrate moral cultivation into all aspects and fields of education. “Cell Biology” is not only one of the frontier branches of modern life sciences, but also an important course of life science in colleges and universities. In this paper, under the background of ideological and political education, COVID-19 epidemic situation was selected as a carrier. The “virus characteristics, invasion and proliferation” was considered as the main line in “Cell Biology” course. This study carried out an in-depth discussion on the ideological and political education of the “Cell Biology” course focusing on the COVID-19 epidemic situation from the aspects of “selection

收稿日期: 2020-11-19 接受日期: 2020-12-25

安徽省高等学校省级质量工程项目(批准号: 2020szsfkc0744、2020jyxm1566)、安徽省自然科学基金面上项目(批准号: 1708085MC76)、安徽省高校优秀青年人才支持计划项目(批准号: gxyq2020040)、合肥师范学院教学研究项目(批准号: 2017jy43)、合肥师范学院“三六六”基础教育研究与改革项目(批准号: 2020sljy11)和安徽省第三批“三全育人”综合改革试点工作培育单位项目资助的课题

*通讯作者。Tel: 0551-63674150, E-mail: xuzhongdong@hfnu.edu.cn

Received: November 19, 2020 Accepted: December 25, 2020

This work was supported by the Project of the Provincial Quality Engineering of Colleges and Universities in Anhui Province (Grant No.2020szsfkc0744, 2020jyxm1566), the General Project of the Natural Science Foundation of Anhui Province (Grant No.1708085MC76), the Key Project Support Plan to Excellent Young Talents in Colleges and University of Anhui Province (Grant No.gxyq2020040), the Teaching Research Project of Hefei Normal University (Grant No.2017jy43), the “366” Basic Education Research and Reform Project of Hefei Normal University (Grant No.2020.sljy11) and the Third Batch of Cultivation Unit Project of Comprehensive Reform of “Three Aspects of Education” in Anhui Province

*Corresponding author. Tel: +86-551-63674150, E-mail: xuzhongdong@hfnu.edu.cn

URL: <http://www.cjcb.org/arts.asp?id=5467>

of teaching content” and “implementation strategies”. This study guides students to improve scientific literacy and establishes correct values on the basis of studying professional knowledge, as well as provides important reference information for the research of ideological and political education under COVID-19 epidemic situation.

Keywords COVID-19 epidemic situation; ideological and political education; cell biology; virus; teaching research

1 研究背景

课程思政是将思政教育元素有机融入到非思政课程,发挥其思政教育功能,实现思政教育与知识教育有机统一的思政教育模式^[1]。当前,课程思政已成为新时代下高校思想政治教育发展的必然趋势^[2]。高校课程思政主要以思政理论课为核心,其他课程协同发力,达到高校内部全局动员效应,将育人职责部署到各学科教学中,使之发挥综合性、整体性效能^[3]。目前,在大学生命科学专业课程中,已有从课程思政视角下开展“基因工程”^[4]、“分子生物学”^[5]、“细胞生物学”^[6]等多门课程的研究报道。课程思政的素材选择范围广泛,当下全球瞩目的新型冠状病毒肺炎疫情(简称:新冠疫情)便是课程思政的重要素材源泉;目前针对新冠疫情的生命科学专业课程教学研究,已有“医学微生物学”^[7]、“病原生物学与医学免疫学”^[8]、“医学遗传学实验”^[9]等课程的报道;但是,新冠疫情视角下的“细胞生物学”课程思政教学研究却鲜见报道。

细胞生物学是在不同层次上揭示细胞生命活动基本规律的科学。常用的细胞生物学教材《细胞生物学(第4版)》中包含了新型冠状病毒(简称:新冠病毒)必备的基础知识^[10]。将新冠疫情与“细胞生物学”课程教学充分结合,不仅有利于学生认识生命现象、探索生命规律、树立生命观念,还益于学生将细胞生物学的专业知识应用于日常生活中,当其面对繁杂多样的信息时具备正确的判断力,更有助于学生形成尊重生命、敬畏自然的责任感;因此,笔者以“细胞生物学”课程为研究对象,聚焦新冠疫情下该课程的课程思政教学研究,旨在为研究人员从新冠疫情视角下探索“细胞生物学”或其他课程的课程思政教研工作提供参考。

2 教学内容的甄选

病毒结构简单、形体微小。古往今来诸多科学家在病毒研究的道路上倾心聚力。例如,东汉张仲景数十年潜心著成治疗“伤寒”瘟疫的名著——《伤

寒杂病论》,东汉华佗使用“春三月的茵陈蒿嫩叶”医治建安年间的瘟疫——“黄疸病”,唐朝“药王”孙思邈取“天花口疮中的脓液”敷于皮肤上来预防天花,2020年诺贝尔生理学或医学奖被授予发现丙型肝炎病毒的美国科学家哈维·阿尔特、查尔斯·赖斯和英国科学家迈克尔·霍顿^[11]。唯有明确新冠疫情的病原菌,人们才能有效地开展相关疾病的治疗和预防工作;因此,掌握病毒的理论知识与研究技能刻不容缓。目前,新冠疫情仍备受关注,从新冠疫情中甄选代表案例,并将案例与专业知识相结合的授课方式,有益于学生深入分析新冠病毒,全面深入理解专业知识;为此,笔者从《细胞生物学(第4版)》中选取有关病毒的知识,按照病毒的特征、入侵与增殖的顺序,研究新冠病毒感染人体细胞的机制。

2.1 病毒的基本特征

2019年12月,中国武汉发现多例起因不详的病毒性肺炎案例^[12]。2020年2月11日,世界卫生组织将该病毒引发的疾病命名为新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19),并将该病毒命名为新型冠状病毒(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)^[13], SARS-CoV-2属于冠状病毒家族贝塔罗纳病毒属亚种沙贝科病毒,归于RNA病毒范畴^[14]。为何称SARS-CoV-2病毒为新型冠状病毒?源于该病毒包膜上具有形如皇冠向四周伸出的突起。关于病毒的介绍详见《细胞生物学(第4版)》“第二章第四节 非细胞形态的生命体——病毒”中:病毒是迄今发现最小的、最简单的无细胞形态的生命体,其种类繁多,按遗传物质可分为DNA病毒和RNA病毒两大类。病毒的基本结构是核酸和蛋白质。蛋白质构成了包裹核酸的衣壳,具有保护核酸的作用^[10]。此外,有研究表明,获得性免疫缺陷综合征(human immunodeficiency virus, HIV)的病毒衣壳在支持高效逆转录方面也发挥着不可或缺的作用^[15]。在世界共筑“人类命运共同体”的背景下,鉴于新冠疫情对全球造成的巨大影响,迫切需要教师在教学过程中帮助学生从课程思政角度深入学习病

毒。“病毒(如SARS-CoV-2)具有哪些特征? 针对病毒, 人类应当如何做好预防工作? 面对有关预防病毒的信息能否判断其可信度?” 这些问题有助于学生从科学了解病毒、掌握病毒的传播途径、减少病毒对人类危害等角度全面学习病毒相关知识。

2.2 病毒的入侵——以新冠病毒为例

病毒依附于活细胞生存, 通过感染细胞表面, 将其核酸注入细胞内, 由此将基因隐藏在宿主细胞的基因组中。新冠疫情下, 当确诊患者排出的带有病毒的飞沫被他人吸入时, SARS-CoV-2将通过鼻腔、咽喉进入人体内部。刺突糖蛋白(spike glycoprotein, S蛋白)与宿主细胞上的受体CD147(跨膜糖蛋白的一种)结合, 介导SARS-CoV-2的入侵^[16]。此外, SARS-CoV-2还能经由血管紧张素转化酶2(angiotensin-converting enzyme 2, ACE2)进入细胞^[17]; 如《细胞生物学(第4版)》“第四章第二节 细胞质膜的基本功能”中提到: 质膜为病毒等病原微生物识别和侵染特异的宿主细胞提供细胞结合位点, 以及“第五章第三节 胞吞作用和胞吐作用”指出: 胞吞作用是细胞通过质膜内陷形成囊泡, 将胞外的物质摄取到细胞内, 以维持细胞正常的代谢活动^[10]。这些知识内容与病毒的入侵息息相关。新冠疫情是学生亲身经历的大事件, 若以该内容为切入点进行情境教学, 既能激发学生的求知欲, 又能使学生在联系质膜功能与胞吞作用的基础上, 深刻认识病毒的入侵过程。进一步利用SARS-CoV-2病毒的防控及源头归属问题, 引导学生对生命与环境的深入思考。

2.3 病毒的增殖——以新冠病毒为例

SARS-CoV-2通过血液循环系统, 在人体器官内“横行霸道”。由于病毒均不具备细胞结构, 所以SARS-CoV-2抵达鼻腔后, 急于寻找宿主细胞传递病毒基因; 当病毒侵入细胞内部, 它会盗用细胞的“合成工厂”来合成自己的遗传物质与蛋白质, 组装新的病毒; 而子代病毒又继承了亲代的遗传物质完成新一轮增殖^[18]。该内容详见《细胞生物学(第4版)》中“第二章第四节 非细胞形态的生命体——病毒”: 病毒在宿主细胞内“篡夺”细胞DNA对代谢进程的“指导”作用, “抢占”宿主细胞的全套代谢机构。这种增殖过程以病毒核酸为模板, 在宿主细胞内进行复制、转录、翻译, 进而装配成新一代的病毒颗粒, 最后从细胞中释放出来, 开始新一轮的增殖^[10]。在“细胞生物学”课程教学中将“SARS-CoV-2如何在体

内大量增殖? 有哪些阻断SARS-CoV-2增殖的有效方法?”这两个问题贯穿于整堂课的教学过程中, 有助于学生深入掌握病毒在细胞内增殖的理论知识。

3 新冠疫情专题课程思政的实施策略

3.1 由“时事热点”提高“科学素养”

3.1.1 融入生活, 提升兴趣 专业知识与生活常识的有效结合有利于激发学生的学习兴趣。临床数据显示, 部分新型冠状病毒肺炎患者存在腹泻等胃肠道症状, 相关研究也证实SARS-CoV-2能够在胃肠道复制, 并已从粪便中分离得到活的SARS-CoV-2^[19]。在课程开始前, 建议学生利用网络课程资源进行预习。例如, 中国大学MOOC(massive open online courses, <https://www.icourse163.org/>)的国家精品课程在线学习平台中已有四川大学邹方东教授(<https://www.icourse163.org/course/SCU-46011>)和厦门大学叶军教授(<https://www.icourse163.org/course/XMU-1001764007>)分别主持的“细胞生物学”在线课程。教师通过对关于SARS-CoV-2感染的案例展开病毒一节的教学: 引导学生根据SARS-CoV-2的特点, 总结出RNA病毒与DNA病毒的异同点; 根据患者症状和相关数据, 推断出病毒的传播途径和原理; 指导学生查阅资料, 从控制传染源、切断传播途径和保护易感人群三个方面, 向家人和朋友宣传预防SARS-CoV-2病毒感染的措施, 达到良好的科普效果。以生活常识为切入点, 增强学生在专业知识学习过程中的归纳总结和逻辑思维能力, 引导学生应用知识参与实践, 从而实现“提升学生专业知识学习兴趣”和“增强学生科学素养”的教学目标。

3.1.2 主动展示, 见微知著 南昌大学教研员刘芳等^[20]在进行“细胞生物学”课程微课教学的探索中发现, 组织学生参与微课制作, 能取得良好的教学效果。在新冠疫情主题的线上课程教学中, 教师安排学生利用中国大学MOOC、中国国家数字图书馆(<http://www.nlc.cn/>)、中国知网(<https://www.cnki.net/>)等网络资源, 分组收集人类历史上因病毒而爆发的疫情; 例如: 在学习《细胞生物学(第4版)》中“第二章第四节 非细胞形态的生命体——病毒”的伊始, 请学生结合2003年席卷全球的新型甲型H1N1流感病毒^[21]或其他病毒疫情案例, 录制约5 min的微课, 并在课上进行分享, 以此来对比不同病毒的结构特

征,总结科学有效的病毒防控方式,了解细胞生物学领域的前沿研究对人类医疗事业发展的重要性。这种将课堂还给学生的授课方式,既为学生提供了展示平台,又有利于提高学生收集处理信息能力和语言表达水平,更充分体现了“以学生为中心”的教学理念。

3.1.3 热点新闻,明辨是非 在这个信息飞速传播的互联网时代,大学生通常利用多种途径迅速获取社会上的热点新闻。根据这一特点,湖北大学何玉池等^[22]以社会热点新闻中的细胞生物学相关的专业知识开展教学,发现该教学方法有助于提升学生学习的积极性和专注度。在新冠疫情防控期间,各大新闻媒体竞相播报相关资讯,公众面对这样的信息洪流时判断力下降,造成极大的社会恐慌。教师在课上列举一些仍存在争议性的新闻,如:“某口服液能治新冠肺炎”、“患者感染新冠病毒后免疫力至少维持半年”、“吃抗生素能预防新冠病毒感染”等,启发学生从科学角度审视新闻热点资讯,建议学生收集相关资讯的资料,通过小论文形式阐述自己对新闻资讯的看法,以此培养学生的批判性思维和客观评价能力,助力学生在日常生活中具备“明辨是非”的能力。

3.2 由“病毒入侵”感悟“敬畏自然”

3.2.1 身临其境,启迪思维 学科知识源自于某种特定的情境,若脱离了特定的情境,学科知识将会僵化、缺乏生命力。深入理解学科知识的理论内涵,并将其转化至“细胞生物学”课程的教学情境中,帮助学生积极感知学科知识^[23]。据此,笔者围绕新冠疫情主题分析如下教学情境案例。

教学情境:

情境一:人们获取防盗门密码后便能自由出入房间;同理,SARS-CoV-2进入细胞也有同样的优势。美国德克萨斯大学研究人员^[24]解析出SARS-CoV-2用于修饰自身mRNA帽的nsp16酶的三维结构。由于这种修饰,宿主细胞将病毒的mRNA识别为自身遗传物质的一部分,导致其受到病毒的攻击。

情境二:SARS-CoV-2的S蛋白可与ACE2受体特异性结合。由于富含ACE2受体的肺部组织经呼吸道接触肺上皮细胞时,其S蛋白头部犹如一只“手”与上皮细胞膜表面ACE2紧密结合;此时S蛋白结构出现弯折,拉近了SARS-CoV-2与细胞表面的距离^[13],从而SARS-CoV-2借助脂质包膜快速通过磷脂双分子

层发生膜融合。

根据情境案例,提出问题:

(1) SARS-CoV-2是如何骗过人体细胞的?人体中哪个部位的细胞易被SARS-CoV-2攻击,为什么?

(2) 联系SARS-CoV-2入侵人体细胞的过程,谈一谈细胞膜具有哪些特性及生理功能。

(3) 假如你是SARS-CoV-2防控研究人员,请你根据以上两则情境材料,设计阻止SARS-CoV-2入侵人体细胞的方案。

教学设计意图:

上述两则情境案例均为前沿领域科研成果,将最新科研成果渗透至课堂教学的基础理论中,据此提出问题,既能帮助学生基于情境感受科研对社会的影响,又能拓展学生的思维,激发学生探究细胞奥秘的求知欲^[21-26]。学生通过分析材料,了解SARS-CoV-2的特殊结构,认识到病毒的S蛋白通过与人体细胞膜上ACE2结合来入侵细胞。由于肺泡上皮细胞ACE2的含量较多,所以易被SARS-CoV-2病毒攻击;结合生物膜的结构特征和生理功能特点,建构SARS-CoV-2病毒入侵细胞的动态模型。在原有知识概念框架基础上拓展出新的知识体系,这样利于学生形成生命观念。建议学生将自己假想为一名疫情防控研究人员,根据SARS-CoV-2的结构特点,设计出人体对抗SARS-CoV-2的方案,培养学生的创新意识和科学思维,树立新冠肺炎可防可控的信心。

3.2.2 升华主题,敬畏自然 SARS-CoV-2对人类生活造成了巨大影响,研究其入侵机制的同时,“寻找新冠病毒的源头”是社会各界共同关注的热点话题。据报道,尽管SARS-CoV-2与蝙蝠SARS冠状病毒的同源性高达85.00%以上,但是其基因特征与严重急性呼吸综合征相关冠状病毒(severe acute respiratory syndrome-related coronavirus, SARSr-Cov)和中东呼吸综合征相关冠状病毒(middle east respiratory syndrome-related coronavirus, MERSr-Cov)有明显区别^[13];也有研究指出,蝙蝠可能是SARS-CoV-2的天然宿主,穿山甲是其中间宿主^[27]。但是,关于“谁是SARS-CoV-2的天然宿主?”的问题,目前仍未有明确的定论。针对这方面讯息,引导学生认识到新冠病毒的爆发很大程度上与人类捕食野生动物有关,启发学生深入思考野生动物及整个自然界与人类的和谐相处关系。教师适当补充野生动物的特点,建议学生查阅网络资源,如:世界动物保护协会

(<https://www.worldanimalprotection.org.cn/our-work/wild-animals>)和中国野生动物保护协会(<http://www.cwca.org.cn/>)等, 收集学生感兴趣的野生动物信息, 引导学生主动思考野生动物与人类的关系。这种主题升华的方式可以增强学生对大自然的敬畏之心, 培养学生对自然和社会的责任感, 帮助学生形成关注人类未来的可持续发展观, 坚定人与自然和谐共生的理念。

3.3 由“病毒增殖”谋划“疫苗研发”

3.3.1 问题引导, 启发思考 当病毒的遗传物质侵占了受体细胞的核糖体后, 便开始了肆意增殖。学生学习完病毒的增殖过程后, 教师展示出有关SARS-CoV-2增殖的信息, 如SARS-CoV-2的遗传物质正链RNA如何进行复制转录。建议学生以解决问题为学习目标, 通过主动收集信息和查询资料寻找解决“SARS-CoV-2是如何进行增殖的?”问题的参考答案。根据探索结果, 引导学生总结归纳出SARS-CoV-2增殖受哪些因素影响, 如pH值、气温等, 进而引导学生积极思考抑制SARS-CoV-2增殖的关键信息是什么, 运用问题串的方式启发学生独立思考和解决问题。在交流过程中穿插小组内同学之间的互问互答, 使整个教学过程重点突出学生的主体地位, 增强学生沟通水平和团队协作能力^[28]。值得注意的是, 这种教法对学生逻辑思维和解决问题的能力要求较高, 实施过程中需循序渐进。

3.3.2 学科交叉, 知识外延 SARS-CoV-2病毒肆虐全球, 围绕“治疗SARS-CoV-2疫苗研究有哪些最新进展、注射疫苗后是否有副作用、注射疫苗后有效免疫时间是多久?”等问题, 教师向学生科普疫苗研制的常用方法, 鼓励学生多查阅相关文献资料, 积极关注疫苗研究的最新报道。如2020年7月29日, YANG等^[29]在*Nature*杂志上发表首篇有关新冠疫苗的论文, 该研究发现包含S-RBD残基319~545的重组疫苗是重要的新冠疫苗选择之一。耶鲁大学免疫学教授IWASAKI博士^[15]表示, 实现群体免疫的最安全途径是注射安全和有效的疫苗。组织学生总结新冠疫苗研制的相关原理, 集思广益, 让学生提出目前疫苗研究进展中仍存在哪些尚未完善的核心问题。免疫性是细胞的重要功能之一, 细胞免疫既属于“细胞生物学”课程的范畴, 也是“免疫学”课程的重要内容。随着现代生物技术的发展, 生物各分支学科之间形成知识网络体系, 因此, 在“细胞生物学”课程的

教学过程中, 不能仅局限于一门课程, 也应注重与其他课程的交叉渗透, 帮助学生从不同角度理解知识, 达到学科知识间融会贯通的培养目标^[22]。

3.4 由“把握当下”决心“奉献青春”

3.4.1 专题总结, 构建体系 经过前面循序渐进的学习, 开展一场别开生面的分享会来总结和检验学生的学习成果, 具有使知识得以概括、深化, 诱发学生积极思考, 从而进行深入探究的作用。在《细胞生物学(第4版)》中, “病毒一节内容”与其他章节内容紧密关联, 例如: 病毒的遗传物质、病毒感染宿主细胞后细胞的增殖、多数病毒感染后诱发的细胞凋亡、编码病毒的蛋白质与细胞的关系等内容。教师提前给出热点话题, 例如: 如何阻断被感染细胞的增殖。让学生联系其他章节的内容收集资料, 建议运用多方网络课程资源(如前文提到的中国大学MOOC)提前了解未学章节, 推荐阅读最新研究进展的权威期刊的文献, 观看中英文的视频资料, 在后续课程中进行分享^[30]。这种方式既能引导学生将模块化的知识系统化, 又能让学生充满动力探索学习, 锻炼其逻辑思维能力、语言表达水平和英文水平。

3.4.2 联系专业, 规划未来 专业的发展与未来紧密相关。教师在介绍各章节内容时不仅要介绍教材内容, 还应根据“细胞生物学”课程特点, 着重增加与专业相关内容的讲解。在课程结束时, 教师启发学生深入思考“细胞生物学”课程对自己所学专业的意义和作用。同时, 教师结合新冠疫情, 向学生介绍与“细胞生物学”课程相关的职业, 如生物医药工程师, 介绍该职业在疫情中对研发疫苗作出的贡献, 以及所用到的“细胞生物学”课程知识, 引导学生意识到学习“细胞生物学”课程对人类发展的价值。播放抗疫英雄感人事迹视频, 感受英雄们面对恶疾, 未曾有丝毫怯意, 义无反顾地踏上战“疫”一线的精神。启发学生积极思考所学专业如何服务社会和造福人类, 形成专业相关职业的荣誉感。鼓励学生根据自身专业知识和实践技能, 结合个人兴趣爱好, 畅谈自己的职业规划。以此鼓励学生认真学习“细胞生物学”课程知识, 将个人发展与社会需求相结合, 树立崇高的职业理想。

4 结语

课程思政是新时代高校思政工作的重要举措, 课堂教学是构建高校课程思政教学体系的主渠道。

笔者对当下热点——新冠疫情案例加以提炼,采用问题引导、情境教学、联系生活等教学方式,将其融入至“细胞生物学”课程教学中,调整教材中教学内容的顺序,适时补充了教材未更新到的前沿成果材料。这不仅能帮助学生积极主动地理解理论知识,还能“润物细无声”地实现全方位育人。通过新冠专题课程思政的教学实践,引导学生将理论与实践相结合,对社会现象进行深入思考;坚定人与自然共生的观念;提高学生学习主动性和从事专业研究的热情,形成正确的“三观”和高度使命感。在后续研究中,本团队将从评价的对象、内容、方式、方法、维度等角度,设置对比性实验、设计测量指标^[31],聚焦“细胞生物学”课程思政的质量评价研究。

参考文献 (References)

- [1] 王学俭,石岩. 新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版)(WANG X J, SHI Y. On the ideological and political education of college courses in the new era [J]. Journal of Xinjiang Normal University, Philosophy and Social Sciences), 2020, 41(2): 50-8.
- [2] 何红娟. “思政课程”到“课程思政”发展的内在逻辑及建构策略[J]. 思想政治教育研究(HE H J. The internal logic and construction strategy of the development from “Ideological and Political Courses” to “Ideological and Political Education of Curriculum” [J]. Ideological and Political Education Research), 2017, 33(5): 60-4.
- [3] 周月. 课程思政的基本内涵、关键环节及价值[J]. 法制与社会(ZHOU Y. The basic connotation, key link and value of curriculum ideology and politics [J]. Legal System and Society), 2019, 7(19): 191-2.
- [4] 王彦芹,杨凤微,田贝贝,等. “基因工程”课程思政的教学设计与实践[J]. 教育教学论坛(WANG Y Q, YANG F W, TIAN B B, et al. Teaching design and practice of curriculum ideology and politics of the course in Genetic Engineering [J]. Education Teaching Forum), 2020(39): 51-2.
- [5] 马克异,牛东红,李文娟,等. 将“课程思政”融入“分子生物学”课程教学过程的探索[J]. 教育教学论坛(MA K Y, NIU D H, LI W J, et al. Exploration on integrating the ideological and political ideas into teaching process of “Molecular Biology” [J]. Education Teaching Forum), 2020(13): 232-3.
- [6] 王占军,辛淑静,徐忠东. 体现人文关怀的《细胞生物学》课程思政探索与实践[J]. 合肥师范学院学报(WANG Z J, XIN S J, XU Z D. Ideological and political exploration and practice of “Cell Biology” course reflecting humanistic care [J]. Journal of Hefei Normal University), 2020, 38(3): 95-7.
- [7] 叶峥嵘,杨晓航. 基于新型冠状病毒的《医学微生物学》课程思政探索[J]. 陕西中医药大学学报(YE Z R, YANG X H. Ideological and political exploration of “Medical Microbiology” based on novel coronavirus [J]. Journal of Shaanxi University of Chinese Medicine), 2020, 43(5): 98-100.
- [8] 张会择,杜晓娟,赖宇. 临“疫”发“微”——新型冠状病毒肺炎疫情下“病原生物学与医学免疫学”课程思政教学模式的探索与研究[J]. 微生物学通报(ZHANG H Z, DU X J, LAI Y. Elucidating pathobiology under epidemic: exploration and study on ideological and political education in Pathobiology and Medical Immunology under the COVID-19 epidemic situation [J]. Microbiology China), 2020, doi: org/10.13344/j.microbiol.china.200505.
- [9] 肖轩,倪磊,刘利英,等. 新冠疫情下医学遗传学实验教学的改革与思考[J]. 中国优生与遗传杂志(XIAO X, NI L, LIU L Y, et al. Reform and reflection on experimental teaching of Medical Genetics under the COVID-19 [J]. Chinese Journal of Birth Health & Heredity), 2020, 28(3): 395-8.
- [10] 翟中和,王喜忠,丁明孝. 细胞生物学,4版[M]. 北京:高等教育出版社,2011,23-79.
- [11] BURKI T. Nobel Prize for hepatitis C virus discoverers [J]. Lancet, 2020, 396(10257): 1058.
- [12] 柴光军,索继江,刘运喜,等. 新型冠状病毒肺炎暴发疫情流行病学调查经验初探[J]. 中华医院感染学杂志(CHAI G J, SUO J J, LIU Y X, et al. Preliminary study on experience in epidemiological survey of COVID-19 epidemic [J]. Chinese Journal of Nosocomiology), 2020, 30(8): 1147-51.
- [13] CORONAVIRIDAE STUDY GROUP OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES. The species severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2 [J]. Nat Microbiol, 2020, 5(4): 536-44.
- [14] CIOTTI M, ANGELETTI S, MINIERI M, et al. COVID-19 outbreak: an overview [J]. Chemotherapy, 2019, 64(5/6): 215-23.
- [15] IWASAKI A. What reinfections mean for COVID-19 [J]. Lancet Infect Dis, 2021, 21(1): 3-5.
- [16] WANG K, CHEN W, ZHOU Y S, et al. SARS-CoV-2 invades host cells via a novel route: CD147-spike protein [J]. bioRxiv, 2020, doi: 2020.03.14.988345.
- [17] HOFFMANN M, KLEINE-WEBER H, SCHROEDER S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and is blocked by a clinically proven protease inhibitor [J]. Cell, 2020, 181(2): 271-80.
- [18] WADMAN M, FRANKEL J C, KAISER J, et al. How does coronavirus kill? Clinicians trace a ferocious rampage through the body, from brain to toes [J/OL]. Science, 2020, [2020-04-17]. <https://www.sciencemag.org/news/2020/04/how-does-coronavirus-kill-clinicians-trace-ferocious-rampage-through-body-brain-toes>.
- [19] SONG M, LI Z L, ZHOU Y J, et al. Gastrointestinal involvement of COVID-19 and potential faecal transmission of SARS-CoV-2 [J]. J Zhejiang University Science B, Biomed Biotechnol, 2020, 21(9): 749-51.
- [20] 刘芳,刘宽,郭童童,等. 基于学生自主学习能力的教学模式——微课在《细胞生物学》教学中的应用[J]. 中国细胞生物学学报(LIU F, LIU K, GUO T T, et al. Teaching mode based on students' self-learning ability—application of microlectures in the Cell Biology [J]. Chinese Journal of Cell Biology), 2019, 41(5): 950-4.
- [21] 史鹏,冉琨,李素俭. 以“新冠”病毒肺炎疫情为案例的问题导向式微生物学课程思政教学设计[J]. 微生物学通报(SHI P, RAN L, LI S J. The ideological and political education design of problem-oriented Microbiology course based on the case of the

- outbreak of COVID-19 [J]. *Microbiology China*, 2020, 47(8): 2603-9.
- [22] 何玉池, 熊雨果, 彭勃, 等. 模块化和“部分游离教材”的细胞生物学教学体系的建立研究[J]. *中国细胞生物学学报*(HE Y C, XIONG Y G, PENG B, et al. The establishment of module and partial-free textbook teaching system for Cell Biology [J]. *Chinese Journal of Cell Biology*), 2014, 36(12): 1674-9.
- [23] 周初霞, 赵文浪, 周丽婷. 高中生物校本课程单元整体开发的实践研究——以利用“新冠肺炎”为主题开发“传染病与防控”课程为例[J]. *天津师范大学学报(基础教育版)*(ZHOU C X, ZHAO W L, ZHOU L T. A practical study on the integral development of the school-based Biology Course Unit—the practice of developing the “Infectious Disease and Prevention” course with the Novel Coronavirus Pneumonia as a thematic issue [J]. *Journal of Tianjin Normal University, Elementary Education Edition*), 2020, 21(4): 82-7.
- [24] VISWANATHAN T, ARYA S, CHAN S H, et al. Structural basis of RNA cap modification by SARS-CoV-2 [J]. *Nat Commun*, 2020, 11(1): 3718.
- [25] YAN R H, ZHANG Y Y, LI Y N, et al. Structural basis for the recognition of the SARS-CoV-2 by full-length human ACE2 [J]. *Science*, 2020, 367(6485): 1444-8.
- [26] 徐鑫, 覃永华, 余光辉, 等. 科学素养与科研为导向的细胞生物学教学方法探索——以中南民族大学为例[J]. *中国细胞生物学学报*(XU X, QIN Y H, YU G H, et al. An improvement in Cell Biology learning based on the orientation of scientific literacy and research: a case from South-Central University for Nationalities [J]. *Chinese Journal of Cell Biology*), 2016, 38(4): 421-5.
- [27] XIAO K P, ZHAI J Q, FENG Y Y, et al. Isolation and characterization of 2019-nCoV-like coronavirus from malayan pangolins [J]. *bioRxiv*, 2020, doi: 2020.02.17.951335.
- [28] 王占军, 徐忠东, 李亮, 等. 美国三种课堂教学模式对我国《细胞生物学》教学的借鉴与启发[J]. *中国细胞生物学学报*(WANG Z J, XU Z D, LI L, et al. Reference and inspiration of three representative teaching reform models in America to the teaching of Cell Biology in China [J]. *Chinese Journal of Cell Biology*), 2014, 36(12): 1668-73.
- [29] YANG J Y, WANG W, CHEN Z M, et al. A vaccine targeting the RBD of the S protein of SARS-CoV-2 induces protective immunity [J]. *Nature*, 2020, 586(7830): 572-7.
- [30] 赫杰, 史明, 聂桓, 等. 细胞生物学教学模式改革的探索与实践[J]. *中国细胞生物学学报*(HE J, SHI M, NIE H, et al. Exploration and practice on the reform of teaching mode of Cell Biology [J]. *Chinese Journal of Cell Biology*), 2018, 40(3): 397-402.
- [31] 朱平. 高校课程思政的动力激励与质量评价[J]. *思想理论教育*(ZHU P. On the motivation and quality evaluation of ideological and political education in curriculum in colleges and universities [J]. *Ideological and Theoretical Education*), 2020(10): 23-7.