



高校教改纵横

高校专业基础课程“微生物学”思政案例设计

郭润芳* 裴家伟 林杨

河北农业大学食品科技学院 河北 保定 071000

摘要: 为充分挖掘微生物学课程中的思政元素,发挥专业课程在立德树人方面的重要作用,本文对微生物学课程思政的设计理念 and 具体案例进行介绍,构建以微生物学知识为主体,以发展历史、名人故事、励志典故、日常生活等为素材,将专业知识和思政教育融合,引导学生树立辩证思维,端正学生求真求实的科学态度,增强学生社会责任感,实现“全员育人、全程育人、全方位育人”的创新教育模式。

关键词: 微生物学, 思政课程, 案例设计, 教育模式

Ideological case design of professional basic course Microbiology

GUO Runfang* PEI Jiawei LIN Yang

School of Food Science and Technology, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000, China

Abstract: To fully explore the ideological and political elements in Microbiology Course, and give full play to the important role of professional courses in cultivating talents, this paper introduces the design concept and specific cases of ideological and political education in the course of Microbiology, constructs the knowledge of microbiology as the main body with the development of history, celebrity stories, inspirational allusions, daily life as material resources, and integrates professional knowledge and ideological and political education. In addition, we should guide students to set up dialectical thinking, correct students' scientific attitude of seeking truth and reality, enhance students' sense of social responsibility, and realize the innovative education mode “all staff education, the whole process education, all-round education”.

Keywords: Microbiology, ideological and political courses, case design, education mode

微生物学是高校生物工程、生物科学类专业开设的一门专业基础课程,其理论性和实践性均较强,而且微生物与人类的关系极为密切。为激发学生的学习兴趣 and 内在动力,并在潜移默化中实现对学生们的思想政治教育,培养学生辩证思维能力,

帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观、荣辱观,增强学生的社会责任感,发挥求真求实的科学精神,我们在这门专业基础课程的课堂教学中引入思政元素,真正实现“全员育人、全程育人、全方位育人”的教师职责^[1-2]。下面介绍几个微生物学

Foundation item: Teaching Reform Project of Hebei Agricultural University (2016GL10)

*Corresponding author: Tel: 86-312-7528198; E-mail: runfangg@163.com

Received: 07-06-2020; Accepted: 05-08-2020; Published online: 25-02-2021

基金项目: 河北农业大学教改项目(2016GL10)

*通信作者: Tel: 0312-7528198; E-mail: runfangg@163.com

收稿日期: 2020-06-07; 接受日期: 2020-08-05; 网络首发日期: 2021-02-25

课程教学过程中的“专业-思政”融合的教学案例。

1 坚持“一分为二”看问题，扬长避短

1.1 设计思路和目的

微生物无处不在，人类就生活在微生物的海洋中，时时与微生物共舞，微生物对人类的生活既产生有利作用也带来有害影响，微生物对人类的作用就如同是一把“双刃剑”，利弊共存，那么人类要正确对待微生物就要趋利避害、化弊为利。因此，讲到每一类微生物对人类产生的影响，教师要用一些实例或案例来帮助引导学生辩证客观地认识和理解微生物“双刃剑”的特性^[3]，在实际生产和生活中合理地应用微生物，做到扬长避短、化弊为利，不仅要防止和控制有害微生物，减少和消除微生物带来的危害，更要充分利用微生物的有益作用，达到让微生物为人类服务的目的。通过本案例的讲解，使学生学会运用辩证的思维看待社会生活、工作学习中的现象，能客观理性地分析事物的两面性，提高学生的辩证思维能力，树立辩证唯物主义的世界观。

1.2 案例内容和实施

在“微生物形态结构功能”这一章中，介绍细菌、真菌代表种类以及各类微生物与人类的关系时，需要介绍与发酵工业、食品工业、农业、环保以及人类健康等方面关系密切的微生物种类，这些微生物中，有的是有益微生物，其发现和研究促进了医疗、工业、农业、食品、环保等领域的进步，但也有一些微生物会引起农作物病害、食品腐败变质、人类疾病等问题，造成严重的经济损失、生态污染，甚至危及人类的生命。例如，在细菌资源中，乳酸菌类和双歧杆菌是重要的益生菌，对人体肠道健康有重要意义，目前对益生菌功能产品的开发是人类健康食品的研究热点。枯草芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌等能生产大量的抗菌物质，因而成为主要的农业微生物生态制剂；同样是芽孢杆菌属，但炭疽芽孢杆菌、梭状芽孢杆菌却产生大量毒素，从而引起人类致病甚至死亡。在真菌资源中，酿酒酵母是人类最早认

识和利用的有益微生物之一了，其能够用来发酵面食、发酵产酒精。但高渗酵母却能引起蜂蜜腐败变质，或引起甘油发酵的污染。许多霉菌是产酶的优良资源，如曲霉、青霉、根霉、毛霉等产生纤维素酶、淀粉酶、脂肪酶、蛋白酶等，但他们也会引起粮食物品发霉变质，全世界每年因为粮食霉变引起的经济损失巨大，而且黄曲霉还会产生强烈的致癌物质——黄曲霉毒素，导致严重的安全风险。再如，木腐菌能引起木材腐朽，是一种林木的致病微生物，但利用木腐菌可以降解木质素的原理，应用于造纸工业中替代火碱处理纸浆原料，是一种绿色的生产技术，大大降低对环境的污染，从这一角度看，木腐菌又是有益的。总之，看待微生物对人类的作用，要辩证地理解和评价，正确理解微生物均具有“硬币的双面性”和“双刃剑”的特性。

在“微生物的生长繁殖与控制”这一章谈到利用抗生素抑制有害微生物时，除了介绍抗生素的生产及其抗菌机理，还要讲清楚微生物的耐药性及产生途径。抗生素分医用、农用和兽用类型，在人类的生活生产中应用非常广泛。动物饲料中添加抗生素是养殖业惯用的、也是有效的防治动物疾病的方法，长期使用而导致对抗生素过度依赖，造成抗生素在动物源奶制品、肉制品等食品中的残留，最终从食物中又转移到人体中，人们在不知不觉中深受其害。医用抗生素属于处方药，需要遵从医嘱服药，但仍有很多药店可以自行购买，很容易造成抗生素的滥用。国家相关部门对抗生素滥用问题非常重视，态度也很明确，比如对抗生素在动物饲料中的添加就做了限制。近年来，“超级细菌”事件频出，对人类健康造成极大危害。在此教师引入“超级细菌”的新闻报道案例，并进一步分析“超级细菌”出现的本质原因和带来的危害，使学生认识到人类自“二战”以后长期使用和过度依赖抗生素，而且不合理使用、滥用问题严重，才导致出现对几乎所有现有的抗生素产生抗药性的“超级细菌”。但在介绍滥用抗生素的危害时，也要引入抗生素的发现及在“二战”中挽救生命的案例，教导学生不能否定抗生

素的作用及其对人类作出的巨大贡献。使学生正确认识抗生素的利弊,并科学合理地运用抗生素。通过抗生素的案例教导学生要辩证地看待问题,尤其面对复杂的问题,要客观理性地分析现象的本质和事物之间的联系,能保持理性、权衡利弊,做出正确的决定。

1.3 启迪

从微生物推及到其他生活中遇到的事情,坚持一分为二地看问题,任何事情都有“好”和“坏”两个方面,任何事物都利弊共存、优劣同在,我们要做的是如何兴利除弊、扬长避短、化危为机。

2 保护环境,建设美丽家园

2.1 设计思路和目的

保护环境、治理环境污染是人类面临的巨大挑战。微生物在环境保护和污染环境的生物修复中发挥了不可取代的作用。如今,生态文明和美丽中国已历史性地写入《宪法》,牢固树立社会主义生态文明观,为保护生态环境做出努力,是每一个社会人的责任^[4]。因此,本案例通过介绍人类、环境与微生物三者的关系,使学生树立正确的生态文明观,坚定“保护环境从我做起”的信念,并合理利用和开发微生物资源,保护我们赖以生存的自然环境。

2.2 案例内容和实施

在“微生物营养”这一章中介绍营养要素和营养类型时,教师要解释水是微生物必需的营养要素,也是一切生命的源泉,生命活动的每个过程、每个生理功能都离不开水。然后引入全球水资源现状的案例,尤其是水资源面临的困境和危机,包括水资源匮乏、水资源分布不均、水资源污染严重和水资源浪费严重等知识,分析水资源污染和浪费的原因,由此倡导学生在日常生活中节约用水、保护水资源,学会如何控制污染源头并开发治理工艺技术。了解目前对污染水域、湿地等修复措施中开发微生物资源的必要性。

另外,空气也是好氧生物赖以生存的条件,雾

霾空气中含有大量的有害微生物,对人类健康充满威胁。土壤也受到严重污染,土壤中化学农药残留、N、P 积累超标,还有塑料袋这样的“白色污染”等。在“微生物生态”一章,讲解微生物在环境治理中的作用时,除了介绍这些常见的污染现象,还要引入国家防治污染的举措案例。可以说,近些年我国对环境污染的治理力度巨大,成效显著。如化学农药的禁用,微生物肥料、微生物农药的推广,利用微生物生产聚 β -羟基丁酸(Poly- β -Hydroxybutyric Acid, PHB)、聚乳酸等可降解塑料原料,利用好氧和厌氧微生物净化生活污水、工业污水和生活垃圾等举措。通过对这些案例的分析,使学生理解微生物在治理环境污染方面的有效作用,体会充分挖掘微生物资源、改善生存环境的重要意义。习近平总书记在“十九大”报告中提出,要着力解决突出环境问题,要求全民共同参与,对大气、水、土壤这些人类赖以生存的环境污染问题要从源头防治。保护环境就是保护人类自己,推进生态文明,建设美丽中国是我们的梦想,也是我国环境保护的战略国策,鼓励学生们要为了保护生态环境做出每个人的努力。

2.3 启迪

人类的工业进步往往造成对环境的破坏,这是国家经济发展过程中常常碰到的问题,各国政府正在采取积极的措施进行控制和治理,我们要客观理性地对待环境污染。我国对环境污染的整治力度和决心不变,教导学生要对国家和政府有信心,要对改善和保护环境充满希望。

3 求真求实,用一生去追寻的科学精神

3.1 设计思路和目的

清华大学校长邱勇在一次开学典礼上致辞“在漫长的历史进程中,人类在科学精神的激励下,不断驱除愚昧,不断拓展知识的边界。追寻科学精神,要有求真求实的作风,要有质疑批判的态度。科学精神是创新的不竭源泉”。在微生物学的发展历程中,做出巨大贡献的微生物学家们无一不是经历各

种荆棘和坎坷,甚至遭受误解和攻击后仍然坚持求真信念,最后才达到光辉的顶点。本案例通过介绍微生物学发展历程中的重要微生物学家及其贡献,使学生能够始终说真话、做真人,追寻科学精神,敢于科学质疑和理性批判。只有这样才能推陈出新,社会才能进步。

3.2 案例内容和实施

在“病毒”这一章中,教师首先介绍病毒的发现,19世纪末欧洲发生了传染性的烟草花叶病害,严重威胁到烟草作物的生存,当时俄国科学家伊凡诺夫斯基(Iwanowski)发现患病烟草植株的叶片汁液通过细菌过滤器后,还能引发健康的烟草植株发生花叶病,这起码说明致病因子不是细菌或者是很小的细菌,由于生活在“细菌致病说”的极盛时代,Iwanowski 将其解释为很小的细菌或细菌产生的毒素引起。然而,1989年荷兰 Beijerinck 受 Iwanowski 的启发,精心设计了试验方案,结果证实了这种致病因子的确不是细菌,而是一种新的物质,称为“有感染性的活的流质”,并取名为“病毒”,拉丁名叫“Virus”。由此,各种生物病毒如噬菌体、口蹄疫病毒等被陆续发现,病毒学也随之诞生。通过介绍病毒的发现史,教育学生要善于发现问题和分析问题,要有科学严谨的态度和敢于质疑的批判精神,才能创新、求真、求实。

科学研究容不得半点虚假和马虎,科学家们之所以能取得辉煌的成就,就是凭借自身具备的这种理性批判、严谨求实的科学精神。“生来带病”是17世纪的主流学说“自生说”的一个典型代表,原因是当时人类无法正确认识微生物生命活动。法国的巴斯德(Louis Pasteur)在前人研究的基础上,又做了许多试验,其中著名的曲颈瓶试验证实了空气中的微生物引起瓶内有机质的腐败。他的研究成果否定了“自然发生学说”,因此,这一成果一提出,就遭到当时学术流派的批判,并引起了双方论战。1864年法国科学院安排博物学家普歇和巴斯德通过实验证明各自的观点,巴斯德的实验又获得成

功,之后普歇才宣布退出争论。再如,疟疾是公元前二三世纪就出现的疾病,长期以来人们都认为疟疾这种热病是“神”的意志,到18世纪,有些医生发现疟疾的起因与沼泽湿气有关,出现了“瘴气理论”。直到19世纪,欧洲、非洲的许多观察者怀疑疟疾的致病因子是蚊子传播的,1880年拉韦朗从疟疾病人的体内找到了疟疾的病原生物——疟原虫。但疟原虫的传播途径一直未有定论,以热带医学奠基人曼森为代表的学派认为,蚊子是疟原虫的中间寄主,但遭到大多数人的反对,一些科学界有重要地位的批评家们也在背后嘲笑他。直到1895年罗斯将蚊子捉进蚊帐叮咬疟疾病人,然后解剖蚊子,终于在1897年发现了蚊子胃壁上的雄性疟原虫。1898年意大利的格拉西进一步通过人体试验无可辩驳地证明了蚊子是疟原虫的传播元凶。还有,我国著名的医学微生物学家汤飞凡首次应用鸡胚卵黄囊接种法成功从病人的眼结膜刮屑物中分离、培养沙眼衣原体,推翻了沙眼的“细菌病原说”和“病毒病原说”^[4]。历史证明,科学家们都经过了一次次的质疑、实践和探索,才能获得每一个创新成果。2017年国际学术期刊 *Science* 在线发表了中国科学院上海生命科学研究院植物生理生态研究所王二涛研究团队关于植物-微生物相互作用的最新研究成果^[5]。研究论文首次揭示了在丛枝菌根真菌与植物的共生过程中,脂肪酸是光合作用碳源的主要传递形式,并作为碳源营养在植物-白粉病互作中起重要作用,这一成果首次推翻了百年来被写进教科书的传统认识。教师通过讲解这些历史事件和励志故事,除了让学生深入理解微生物对人类的贡献之外,还要告诫学生不要盲目地崇拜权威理论,鼓励学生要有挑战权威的勇气,以及敢于怀疑、敢于提问、敢于钻研、敢于实践的科学态度。只有这样才能突破传统桎梏,获得真正的创新成果。

3.3 启迪

“求真”就是追求真理,“求实”就是实事求是,这也是科学的最高目的。社会的进步需要“求真、

求实”的科学精神, 21 世纪是一个创新的时代, 科学精神是科学的精髓, 是创新永不枯竭的源泉。大学生要敢于理性地质疑和批判, 勇于开拓和创新, 勤于实践和探索, 用一生去追寻科学精神, 为人类健康和社会进步砥砺前行。

4 结语

“春风化雨, 润物无声”, 思维与观念的形成是一点一滴培养出来的。要在专业课的教学过程中, 自然融入思政教育, 这是一项长期系统的工作^[6-7]。这对专业课教师也提出更高的要求, 即专业课教师首先要具备进行思政教育的主体意识, 然后充分挖掘专业知识的思政元素, 并进行合理设计, 最后要有机地将“思政育人”与专业教育进行融合, 二者不能是割裂的, 过度地强调思政教育也会适得其反, 要在专业知识讲授中无声无息地传递正能量, 帮助学生们确立正确的价值取向, 使之成为新时代国家的栋梁之材。

REFERENCES

- [1] Li W, Zhou YJ. Exploration and practice on ideological and political education in professional classes of the teaching of Microbiology[J]. *Biology Teaching in University* (Electronic Edition), 2020, 10(1): 39-43 (in Chinese)
李崑, 周宜君. 基于“微生物学”教学中课程思政的探索与实践[J]. *高校生物学教学研究: 电子版*, 2020, 10(1): 39-43
- [2] Liu SQ. Ideological and political cases in higher mathematics[J]. *Education Teaching Forum*, 2018(52): 36-37 (in Chinese)
- [3] Wang CY, Zhang HQ, Li PQ. Discussion on ideological politics education in microbiology[J]. *Journal of Higher Education*, 2019(12): 177-180 (in Chinese)
王春燕, 张好强, 李培琴. 浅谈《微生物学》课程思政[J]. *高教学刊*, 2019(12): 177-180
- [4] Zhang QH, Song ZF, Zhang XJ, Jiang YS, Guo J. Microbiology for aquatic animal pathogen ideological case design: Tang Feifan and chlamydia trachomatis[J]. *Education Teaching Forum*, 2018(30): 70-72 (in Chinese)
张庆华, 宋增福, 张旭杰, 姜有声, 郭婧. 水生动物病原微生物学思政案例: 汤飞凡和沙眼衣原体[J]. *教育教学论坛*, 2018(30): 70-72
- [5] Jiang YN, Wang WX, Xie QJ, Liu N, Liu LX, Wang DP, Zhang XW, Yang C, Chen XY, Tang DZ, et al. Plants transfer lipids to sustain colonization by mutualistic mycorrhizal and parasitic fungi[J]. *Science*, 2017, 356(6343): 1172-1175 (in Chinese)
姜伊娜, 王万晓, 谢秋瑾, 刘娜, 刘丽霞, 王大鹏, 张晓伟, 杨琛, 陈晓亚, 唐定中, 等. 植物借助共生菌根和寄生真菌转移脂质维持生长定植[J]. *科学*, 2017, 356(6343): 1172-1175
- [6] Zhang ML, Jia CF, Du ZY. Application of “ideological and political education” in microbiology[J]. *Journal of Biology*, 2019, 36(4): 102-104 (in Chinese)
张美玲, 贾彩凤, 杜震宇. 见微知著 溶盐于汤: 浅谈高校微生物学课程思政的探索与实践[J]. *生物学杂志*, 2019, 36(4): 102-104
- [7] Gu JQ, Chen JQ. The application of implicit ideological and political education in specialized courses[J]. *Education Teaching Forum*, 2018(7): 51-52 (in Chinese)
谷金清, 陈姜庆. 隐性思政教育在专业课中的运用[J]. *教育教学论坛*, 2018(7): 51-52