

# 应用型本科生物工程专业生物化学 课程思政教学途径探讨\*

张变玲, 张 儒

(湖南工程学院材料与化工学院, 湖南 湘潭 411104)

**摘要:** 以地方应用型本科院校的生物工程专业生物化学课程思政为出发点, 挖掘生物化学课程的发展历史、生物化学家的故事、生物化学与生活、生物化学故事和生物化学实验等方面的课程思政元素。通过合理的设计与有机整合, 以生物化学课程思政为契机实现对生物工程专业学生的全方位思政育人。培养学生思辨能力和创新精神, 建立学生民族自豪感、激发学生爱国情怀。为专业课程的思政教育提供参考。

**关键词:** 应用型本科; 生物工程专业; 生物化学; 课程思政; 融入途径

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1001-9677(2022)14-0294-03

## Discussion on Ideological and Political Teaching Methods of Biochemistry in Bioengineering Major of Application-oriented Undergraduates\*

ZHANG Bian-ling, ZHANG Ru

(College of Materials and Chemical Engineering, Hunan Institute of Engineering, Hunan Xiangtan 411104, China)

**Abstract:** In order to carry out ideological and political education on Biochemistry course of Bioengineering major for local application-oriented universities, the development history of Biochemistry course, the story of biochemists, the Biochemistry and life, the story of Biochemistry and Biochemistry experiment were explored as ideological and political elements. Ideological and political elements were integrated into Biochemistry for training the students with better innovation and engineering application abilities by the suitable design and combination. The speculative ability and innovative spirit of students were cultivated, and the national pride was established as well as the patriotic feelings was stimulated in the comprehensive ideological and political education. A reference for the ideological and political education of professional courses were provided.

**Key words:** application-oriented undergraduates; bioengineering; biochemistry; ideological and political education; integration approach

2018年6月7日,人民日报刊载文章提出,引导部分本科高校向应用型转变是高等教育结构调整的重要着力点和战略突破口。这是事关发展理念、制度体系、人才培养模式的重大变革,但在目前的地方应用型本科院校发展中,还存在一些不容忽视的挑战与困难,如高校转型发展系统性不够等。要破解这些深层次的困难和问题,就需要统筹做好地方性、应用型、开放性的文章,坚定实施固基础、明特色、强应用、重协同的发展战略<sup>[1]</sup>。因此,应用型本科院校培养学生侧重于应用实践能力。目前,许多高校的人才培养方案中突出的是专业性和知识的应用性。在专业课程的设计中,往往忽视了人文素养、思想道德等思政内容。应用型本科院校亟待将课程思政的思路融入到专业课程的教学过程中,让专业知识承载更多的社会责任和价值引领作用<sup>[2]</sup>。

生物化学是生命科学、生物工程和医药类等相关专业的专业基础核心课程,包含的知识是生命科学相关学科的基石。因此,该课程受众面极为广泛,影响力极为深远。然而,该课程的概念多、内容杂、抽象难懂,是学生较难掌握的专业课程。鉴于生物化学课程的重要性,是开展思政教育的最佳的阵地之一。一方面,生物化学课程一般在大二第一学期开设,是大学期间正式学习专业知识的开始,学生具有强烈的求知欲望,学习兴趣远超其它年级,此时进行思政教育,学生易于接受。另一方面,生物化学自然蕴含着丰富的思政元素,如果能将其有机融入教学中,能促使知识传授与价值观教育相结合,有利于培养学生树立正确、积极的世界观、人生观和价值观<sup>[3]</sup>,对后期其它专业课程中融入思政元素起到重要的示范效应,起到潜移默化、润物无声的育人效果。

\* 基金项目: 湖南省教育科学“十三五”规划课题(No: XJK17CGD012)。

通讯作者: 张儒(1979-),男,博士,教授,主要从事生物化学与分子生物学方面的教学与研究。

## 1 利用生物化学发展史, 推动专业课程思政的开展

蛋白质、糖和脂类是生物化学三大代谢中最重要的物质。其中, 蛋白质研究一直被喻为破解生命之谜的关键。胰岛素是蛋白质的一种, 它的人工合成, 标志着人类在揭开生命奥秘的道路上又迈出了的一步。人工合成胰岛素是我国生物化学发展历史的里程碑事件, 其历史可以追溯到 1958 年 12 月。1959 年 1 月, 人工合成胰岛素项目正式启动。此时新中国成立之初, 百废待兴, 面临难以想象挑战。天然胰岛素的二硫键对维持自身空间构象和保证胰岛素的活力至关重要。采用化学合成胰岛素涉及近 200 步反应, 准确无误地把氨基酸残基按特定的顺序、逐一连接成一个有活力的蛋白质十分困难<sup>[4]</sup>。1960 年开始, 我国发生严重“三年自然灾害”, 科研经费严重短缺, 连合成胰岛素的氨基酸都十分紧缺的情况下, 科学家们克服重重困难, 摸索出氨基酸合成方法, 在科研的困境中谋突破、求创新。青年科研人员在老专家的指导下发扬严谨求实、艰苦奋斗的精神。终于在 1965 年 9 月 17 日获得了具有生物活力的人工合成结晶牛胰岛素—世界上第一个人工合成的蛋白质<sup>[4]</sup>。酵母丙氨酸转运 tRNA 的人工全合成, 启动于 1968 年, 完成于 1981 年 11 月, 是世界上首次人工合成的核酸分子, 其组成、序列和生物功能与天然的酵母丙氨酸 tRNA 完全相同<sup>[5]</sup>。还有我国在人类基因组计划方面做出的重要贡献等。通过对中国生化发展史的学习, 培养了学生的爱国情怀、提升创新意识及自主学习的能力。

## 2 讲好生物化学家的故事, 激励学生的使命感

酶是生物化学重要内容之一。在学习酶时, 引入我国第一位女生物化学家—张树政院士。20 世纪 50 年代初, 为了解决酒精等发酵生产中原料利用率低的问题, 她分析比较了酒精工业中不同种曲霉淀粉酶系的组成, 确定了黑曲霉的优越性, 从中筛选出能生产糖化酶的优良菌株, 并应用到酒精的发酵, 节约了大量的粮食。60 年代初, 她带来团队阐明了白地霉的木糖和阿拉伯糖的代谢途径, 纯化了木糖醇脱氢酶并证明为诱导酶, 发现白地霉中有甘露醇, 阐明了其合成途径, 发现并纯化了 NADP-甘露醇脱氢酶。70 年代初, 首次得到红曲霉糖化酶的结晶, 进行了性质、化学组成、糖肽结构、化学修饰和光谱学构象研究, 发现不同分子型有构象差异, 后来证明是糖基化所引起的。80 年代, 选育出  $\beta$ -淀粉酶高产细菌, 活力当时在国际上领先。同时, 她还研究了 20 多种糖苷酶, 首次发现了有严格底物专一性的  $\beta$ -D-岩藻糖苷酶<sup>[6]</sup>。在讲三大代谢的时候, 融入我国营养学奠基人、中国生物化学开拓者之一、世界最长寿教授—郑集。进入古稀之年后, 他仍然开辟了衰老生化机制研究, 提出衰老机制的代谢失调学说, 为中国衰老生化奠定了基础<sup>[6]</sup>。这些科学家的故事中, 既包含了大量的专业知识, 又包含了老一辈科学家们将科学研究与国家需要结合, 为国奉献、攻坚克难的精神。这些可以作为培养学生爱国、敬业、创新精神、责任心和使命感的思政元素, 可以激励学生将自己的青春梦与国家梦结合在一起, 完成新一代大学生的历史

使命。

## 3 生物化学与生活合理融合, 引导学生感悟人生哲理

生物化学是研究生命的化学本质的科学, 是从分子水平解答“生命是什么”这一永恒的难题。这门课内容十分丰富、知识点众多, 包含许多重要的生物化学原理, 其中的很多原理与我们的生活息息相关, 蕴含着丰富的人生哲理<sup>[7]</sup>。在教学过程中, 如果能适时地将这些理论知识与生活实际联系, 不但能有效提高同学们的学习兴趣, 还能做到既教书又育人。我们熟知的三羧酸循环是需氧生物体内普遍存在的代谢途径, 代谢所需要的、产生的物质和能量, 是维系机体的生长和繁殖等生命活动的重要基础。该代谢途径的研究过程历经很多坎坷, 三羧酸循环的本身说明生物体内新陈代谢是一个有机统一体, 代谢中三大重要物质: 糖、脂肪和蛋白质代谢过程殊途归, 它们的共同中间代谢产物, 如丙酮酸、乙酰辅酶 A、草酰乙酸及  $\alpha$ -酮戊二酸等相互沟通、相互配合, 完成生命活动<sup>[8]</sup>。通过这个案例引导启迪学生, 社会中个体是独立的, 但个体之间是相互关联的。在集体中, 不同的人所处的地位不同, 发挥的作用不同, 只有相互协调、团结一心, 每个人都为集体做贡献, 这个集体才能发挥最大的潜能。

人类对自然的生物化学规律认识不断由表面到深入、由片面到全面的发展过程。科学家们开始了对生命现象的研究, 逐渐出现了静态生物化学、动态生物化学和分子生物化学, 三个阶段依次递进的发展, 经过无数生物学家艰苦努力和不断积累, 使我们对自然界的新陈代谢规律有了越来越深刻、全面的认识, 逐渐形成了现代生物化学理论体系, 为生命科学的发展奠定了坚实的基础<sup>[9]</sup>。从生物化学演进的历史启发学生树立科学的世界观和方法论, 从而引导学生深入学习生物化学知识, 为人类发展做出贡献。

## 4 讲述生物化学故事, 提升专业教学内涵

生物化学课程体系的发展包含大量的科学家的故事。然而, 知识体系本身就是无数个“故事”。生物化学的本质就是以细胞中的物质代谢作为基础, 经过各种奇妙的旅行, 实现生命个体五彩斑斓的生活。在知识教学过程中, 教师作为“导游”进行精心安排, 学生逐步进入生物化学知识的“故事”中, 领略生物化学知识的奥秘。解军等人编写的生物化学故事, 让学生在枯燥的生物化学知识面前, 依次参观并聆听围绕酶、糖类、蛋白质、脂质、能量和维生素新陈代谢的故事, 开启了学生对生物化学故事中的新陈代谢之旅、细胞的粮食、细胞的建筑师、细胞的炼油厂、细胞的发电厂和新陈代谢的守护神等故事情节的兴趣之门<sup>[10]</sup>。让学生将复杂的生物化学知识变为活生生的“社会”和“故事”。例如, 细胞中有很多细胞器, 不同的细胞器承担着不同的功能。我们把细胞比喻成一个城市的话, 里面有道路、有食品加工厂和发电厂等。细胞这座城市的运转必须从线粒体发电, 将糖类、脂肪和蛋白质等能量物质进行代谢, 转化成细胞能利用的能量。其中糖类、脂肪和蛋白质类似于发电用的煤, 线粒体的功能也就是把煤变成电, 供整个细胞使用。教师在合适的时机, 合理运用这些实例, 结合教师

的人格魅力讲好生物化学故事,在实现教师向学生传递专业知识的同时,真正激发了学习兴趣,提高了学习动力,培养了专业素养、科学探索精神、合作精神和社会责任担当,通过教能力、教智慧和教人格,最终实现对学生的价值引领。

## 5 合理运用生物化学实验,做好安全与生态文明教育

生物化学实验是不可或缺的实践性环节,除了加深对理论知识的理解外,也是对学生观察能力、动手操作能力、分析问题、解决问题和创新能力的培养过程。由于生物化学实验是一门实验操作类课程,实验过程中会用到玻璃仪器、化学试剂,其中许多是有毒有害药品,存在很多安全隐患,任何一个不规范的行为都可能引发安全事故。同时也难以避免地产生有毒有害废弃物对环境造成污染。因此,通过一些规范的演示和标准化的操作,让学生能体会到规范的操作产生的奇妙化学反应。2020年至今,新冠疫情肆虐,造成近2亿人的感染,数百万人的死亡。我国始终坚持用科学方法去预防、诊断和治疗,在核酸检测、疫苗研发、生产和接种引领世界。然而,这些过程无不涉及到生物化学知识和实验操作。在生物化学实验中,学生从口腔中取样、进行微生物检测等实验操作,学生亲眼看到实验操作中一系列应该注意的问题,比如规范操作、注意安全等。在实验教学过程中悄然的引入安全教育,让学生从身边的实验体会生命的奥秘、感悟生命的美好。培养学生从内心去尊重和爱护生命,感悟生命的价值和意义,真正做到安全教育。

新的时代下,环保意识、生态文明建设已经上升到国家战略高度。然而,目前大学生的生态文明主体意识弱化,未能充分认识到自己就是生态文明建设的主体力量之一。在生物化学实验过程当中,与学生探讨一些环境污染事件、极端气候变化事件、2003年的“非典”疫情和2020年的“新冠”疫情,分析其可能的原因,比如可能与地球变暖、环境污染和气候变化密切相关。引导学生如何减少、消除或妥善处理实验产生的有毒有害污染物,保护环境和师生身体健康。引导学生从自己做起,从身边的一点一滴做起,这无疑可以起到潜移默化的生态文明教育。

(上接第293页)

- [4] 陈秀丽,朱文凤,胡长征,等. 高校大型仪器设备用于本科教学的几点思考[J]. 教育现代化, 2019, 6(14): 27-29.
- [5] 张予东,马鹏涛,王勇,等. 利用大型仪器进行本科实验教学的体

## 6 结语

专业课程教学中要加强思政教育是新形势下落实“立德树人”任务的必然趋势,生物化学课程涉及的高校大学生范围广、数量多,也是许多生命科学相关专业的考研必选课程。相较于其他课程,它的影响大、时程长,学生也比较重视;它涉及的专业内容十分丰富,知识点众多,与社会生产和生活密切相关,蕴含着极为丰富的思政教育资源。通过探索把思想政治工作贯穿生物化学课程教育教学全过程,使专业核心课程与思想政治理论课同向同行,为培养德才兼备的工程应用型大学生提供重要方法与指导。

### 参考文献

- [1] 谢志远. 应用型本科,走好特色之路[N]. 人民日报, 2018-06-07(18).
- [2] 谢兆辉,焦德杰,李学贵,等. 穿石于滴水,润物在无声——生物化学课程思政建设的实践与探索[J]. 生命的化学, 2020, 40(5): 782-788.
- [3] 邱乐泉,汤晓玲,汪琨,等. 思政元素有机融入生物化学课程教学的实践与探索[J]. 生命的化学, 2021, 41(7): 1653-1659.
- [4] 张令仪,秦咏梅. 学习中国生化发展史,培养学生的爱国情怀——回顾中国科学家人工合成牛胰岛素的历程[J]. 生命的化学, 2021, 41(7): 1370-1374.
- [5] 祁国荣. 中国科学家首次合成一个完整的核酸分子——酵母丙氨酸转移核糖核酸的人工全合成[J]. 中国科学:生命科学, 2010, 40(1): 11-13.
- [6] 连艳鲜,何金环,索江华,等. “生物化学”发展史中蕴含的思政元素的挖掘与应用[J]. 农产品加工, 2020(24): 106-107.
- [7] 朱葆华. 在《生物化学》教学过程中渗透教书育人思想[J]. 生命的化学, 2018, 38(5): 776-778.
- [8] 陈牧,刘锐,翁屹. 三羧酸循环的发现与启示[J]. 医学与哲学, 2012, 33(1): 71-73.
- [9] 谢雅典. 高校生物化学教学融入生态文明教育探究[J]. 教育文化论坛, 2020, 12(5): 109-114.
- [10] 解军,程景民. 生物化学的故事——代谢之旅[M]. 高等教育出版社, 2020.

会与探讨[J]. 广州化工, 2015, 43(10): 199-200.

- [6] 张予东,李润明,常海波,等. 浅谈如何提高“高分子材料分析与测试技术”课程的教学质量[J]. 广东化工, 2015, 42(7): 195-196.