

思政元素在生物化学混合式教学中的有机融入

王琪琳*, 王圣惠, 范树泉, 黄会明

(山东聊城大学生命科学学院, 聊城 252000)

摘要: 思政元素常被认为是生物化学教学内容的第五大类“营养物质”。生物化学专业课与思政课结合就是在教学中将思政元素有机地融入蛋白质、核酸、糖类、脂类四类重要有机物质的学习中。这样不仅能重构教学内容、重塑教学目标、梳理教学过程、将专业知识传授与思政育人有机结合并贯穿于混合式课程教学的全过程, 而且还有利于培养学生的专业素质和科研创新思维, 激发学生家国情怀和责任担当意识, 达到润物细无声的育人效果。

关键词: 课程思政; 生物化学; 混合式教学

The organic integration of the ideological elements in the blended teaching of biochemistry

WANG Qilin, WANG Shenghui, FAN Shuquan, HUANG Huiming

(College of Life Science, Liaocheng University, Liaocheng 252000, China)

Abstract: The ideological elements of Curriculum Ideology may be regarded as the fifth "nutrient" in the teaching content of Biochemistry, and it can be organically integrated into the study of four important organic substances, such as proteins, nucleic acids, sugars and lipids in Biochemistry teaching. By combination of Biochemistry specialized course with Curriculum Ideology, reconstructing teaching contents and objectives, sorting out teaching processes, integrating the professional knowledge impartation and Curriculum ideological and ideological elements throughout the blended teaching course, it is beneficial to cultivate students' professional spirit and scientific innovative thinking, and to stimulate students' patriotism and responsibility consciousness subtly and quietly.

Key Words: Curriculum Ideology; biochemistry; blended teaching

在大学阶段, 学生的重点学习内容从高中的基础课程转移到了专业课程上。因此, 专业课程教学在整个教学体系中处于中心地位, 是保证教育质量、培养创新型和应用型人才的关键。高校教师在传播知识的过程中, 必须将“教书”与“育人”并举, 实现全过程育人、全方位育人, 加强对大学生思想价值观的引领^[1,2]。2020年06月08

日, 教育部组织召开全面推进高等学校课程思政建设工作视频会议, 强调高校要充分发挥好专业课教师“主力军”、专业课教学“主战场”、专业课课堂“主渠道”的作用, 使专业课与思政课同向同行、推动课程思政建设不断取得新进展新成效。

生物化学课程作为生命科学领域的专业基础

收稿日期: 2021-08-03

基金项目: 聊城大学课程思政教改项目和聊城大学教学成果奖培育项目(G202045, G202034); 聊城大学金课建设项目(J201905); 2020年山东省研究生教育优质课程项目; 2021年山东省《生物化学》混合式一流课程建设

*通信作者: E-mail: wql@lcu.edu.cn

学科,其所包含的理论和技术与多个学科交叉渗透,是自然科学领域迅速发展的前沿学科,同时也是诺贝尔化学奖和诺贝尔生理学或医学奖获奖内容涉及较多的学科。生物化学主要讲授四大类生物有机物质,包括糖类、脂类、蛋白质、核酸的理化性质、结构功能、代谢与调控等相关内容,从不同角度阐明生命机体乃至细胞构建的方式和原则。聊城大学生命科学学院生物化学课程已建设为省级线上线下混合式一流课程。在教学过程中,我们注重知识传授和强化专业技能,同时也注重价值引导,实现“教书”与“育人”的双重培养目标^[3,4]。在进行混合式教学课程全方位重构与教学设计时,我们全面分析、收集和整理生物化学教学内容以及教学活动中所蕴含的思政元素,梳理提炼出专业知识与思政元素的结合点,进行“融入式”教学。

1 “三度一体”课程教学内涵的建立

生物化学课程基本理论、基本学说以及代谢途径的建立等内容与科研工作者的创新思维以及严密的科研方法等密切相关。根据教学大纲,我们结合相关专业内容以及学科研究进展,建立专题模块,把“有价值”的知识和思维展现给学生,比如,组成蛋白质的20种基本氨基酸的结构相关性,糖代谢中3种不同分解代谢途径建立的内涵意义,三大类物质代谢转化为乙酰辅酶A的“经济原则”,ATP作为四大类物质能量代谢偶联剂的作用机制,生物有机分子结构与功能的“统一性原则”等。让学生课前课中课后进行思考,理解其对生命存在形式或科研思维的指导作用。同时,在课程教学中挖掘思政元素,并与专业学习和价值引领有机结合,拓展生物化学课程的广度、深度和“温度”,形成生物化学课程“三度一体”的课程教学内涵,实现课程培养高素质人才,切实落实“立德树人成效”。

2 思政元素在课程理论教学中的有机融入

生物化学作为生命科学领域的重要基础课,在课程内容建设过程中,根据学科发展和内容知识的相关性进行重构^[5]并进行混合式教学。“重构”的课程内容,能引导学生对生物化学基础知识与理论背后存在的研究方法、理论机制如何形成进行深入的思考以及内化,以此来培养学生科

学思维、科研方法的训练以及专业素养。下面以蛋白质化学这一章的内容为例(见表1),阐明思政元素在混合式教学中的融入。

3 思政元素在翻转课堂教学中的有机融入

翻转课堂是衔接线上线下混合式教学的重要纽带。只有精心设计、统筹安排课前、课中和课后的教学、学习内容和活动,才有利于推进课程内容的教学实施,达成教学成效。这种教学成效也与思政元素的有机融入密不可分,因为思政元素的有机融入,可以增加学生的专业学习兴趣以及思政兴趣。

在生物化学翻转课堂中,除了微课视频、教材内容、教学PPT以及课前小练习外,授课教师根据学习内容,精心设计课前学习任务和讨论主题。课前学习任务和讨论主题有机融入一些能与思政元素结合的问题,比如你如何理解碱性蛋白质为什么不能用凯氏定氮法测定蛋白质含量以及三聚氰胺毒奶粉事件,1965年我国首次人工合成牛胰岛素给你什么启发及其重要意义,科学家Sanger对生物化学的重要贡献以及其荣获诺贝尔奖之旅的人格魅力,氨基酸结构的多样性建立与丙氨酸结构的关系,三大酮酸与四大类物质代谢之间的关系以及一些小组合作项目等等。由此引发学生专业思考乃至思政兴趣,培养小组之间的团结协作精神。有一定深度的课前学习任务是课中有效翻转的基石。根据课前布置的融入思政元素的学习任务,在课中专业知识点的讲解过程中,润物细无声地把专业知识学习与育人有机结合起来。翻转课堂课后作业布置结合科研和实践应用,设置多种不同形式,如随堂作业、查阅相关专业期刊论文、综述诺贝尔奖得主研究内容、翻译理解有关专业英文文献以及参与小组协同合作项目等。多种不同形式的作业,使得专业学习外化与行,思政教育内化于心。

将思政元素有机融入翻转课堂的课前、课中和课后的教与学之中,形成一种长效培养机制,达成春风化雨之功效。

4 思政元素在诺贝尔奖专题中的有机融入

为了丰富研究性学习,我们在教学中重视科

表1 思政元素在蛋白质化学混合式教学内容中的融入

教学章节	课程教学途径及知识点	思政元素融入
第一章 蛋白质化学	在线学习: 生命物质主要元素组成(氮元素组成特点)	通过三聚氰胺奶粉事件, 培养学生生化技术应用要有益于人的专业素养
	线下翻转: 20种氨基酸的分类、结构 线下拓展: 20种氨基酸专业英语与其三字符、一字符的关系	培养学生归纳、分析能力, 建立科学思维
	线下互动: 学生选择性自述20种氨基酸的结构及特点(小组内, 并进行小组间评比)	培养小组成员团结协作、交流沟通能力
	在线学习: 特殊的氨基酸 线下翻转: 特殊氨基酸结构特点与功能	培养学生建立结构与功能的辩证“统一性”原则和思维方式
	在线拓展: 第21、22种氨基酸的发现	强调在学习过程中要善于发现问题, 培养科学探索和创新精神
	在线学习: 氨基酸等电点和茚三酮反应 线下翻转: 氨基酸的理化性质, 氨基酸等电点pI的推导和应用	培养学生学科交叉创新思维并善于分析、解决实际问题
	在线学习: 蛋白质的结构 线下翻转: 蛋白质的结构(自制教学模型) 线下拓展: 肌红蛋白、血红蛋白的结构	培养学生在分子水平理解生物大分子结构与功能的“协同性原则”
	在线学习: 维系蛋白质结构的作用力 线下翻转: 共价键和非共价键	强化“积少成多, 不积跬步无以至千里”的道理
	在线学习: 蛋白质结构与功能之间的关系 线下拓展: 朊病毒、新冠病毒S糖蛋白	结合新冠病毒肺炎疫情, 钟南山、李兰娟等科学家以及众多医学专家在抗击肺炎疫情中的贡献, 培养爱岗敬业家国情怀
	线下翻转: 蛋白质理化性质(变性)、分离、纯化实验方法 课堂拓展: 蛋白质分离纯化实验设计	以吴宪先生提出的蛋白质变性学说以及我国首次人工合成牛胰岛素等为例, 培养学生建立民族文化自信; 培养学生要把所学理论知识与实际应用相联系, 建立“学以致用”的良好习惯

学方法、知识、思维的跨界迁移和渗透, 以拓宽学生专业视野并提升学习兴趣。生物化学是诺贝尔化学奖、生理学或医学奖获奖内容涉及较多的学科。因此在翻转课堂课后作业的小组专题项目中, 特别强调诺贝尔奖专题相关研究, 目的是让学生更深刻地理解诺贝尔奖得主在研究发现过程中的科研思维和方法, 学习其独特的人格魅力, 激发科研兴趣培养科研思维。诺贝尔奖专题活动, 我们采用TBL教学(借助智慧树平台小组教学), 让学生以小组为单位, 可以结合生物化学教学内容所涉及的诺贝尔奖内容, 比如英国生物化学家Mitchell与化学渗透假说、Boyer与ATP合成的“构象变化假说”之间的诺贝尔奖故事等等; 也可以参阅老师在翻转课堂作业中发布的诺贝尔奖题目。为了提升学生对专题的科研兴趣或者思政兴趣, 我们对与生物化学有关的近10年的诺贝尔生理学或医学奖、近20年的诺贝尔化学奖研究内容进行了形象化解释(表2和表3)。

诺贝尔奖专题小组内分工协作, 通过网络、

期刊等进行有关科学研究背景、内容、研究成果或者研究意义等的查阅, 同时把相关内容做成课件PPT。然后, 进行小组课堂讲解, 学生互评+教师评阅, 作为形成性平时成绩, 同时也作为一种激励机制(评优)。以此, 一方面提升学生现代信息处理、知识建构以及小组间团结协作的能力; 另一方面, 小组之间展示科学家的不同事迹, 探索科学发现的过程, 追求真理形成的历程, 让学生结合专业内容, 学习科学家对科学研究的持之以恒精神、大胆创新、敢于质疑、在艰难环境中坚持自我等优秀品格。比如, Mitchell提出化学渗透假说时遭到多数科学家质疑, 甚至成为笑料。但Mitchell却坚持验证假说, 最终得到大家认可, Mitchell也因此获得了1978年的诺贝尔化学奖。诺贝尔奖专题不但可以拓展学生的专业思维, 提升学习兴趣, 同时可以启迪思想, 陶冶情操, 涵养人格魅力。

为更好促进学生之间的相互学习和交流, 更有效利用学习资源, 学生制作的诺贝尔奖PPT课件

表2 专题一：近十年诺贝尔生理学或医学奖专题内容

形象化解释	诺贝尔奖内容	获奖时间
肝脏的护卫之路	丙肝病毒的发现	2020年
细胞缺氧怎么办?	细胞感知低氧的分子机制	2019年
滚蛋吧!肿瘤君!	癌症的免疫治疗	2018年
该休息时你休息了吗?	昼夜节律的分子机制	2017年
细胞内“废物回收处理系统”	细胞自噬与溶酶体	2016年
疟疾的克星	青蒿素的发现	2015年
你会迷路吗?	大脑内的导航系统	2014年
细胞内的运输系统	囊泡运输的调节机制	2013年
细胞的“返老还童”	细胞核重编程	2012年
你被免疫了吗?	细胞免疫的发现	2011年
试管中生命的延续	试管婴儿的诞生	2010年
端粒激活与青春再现	真核生物细胞末端复制问题	2009年

表3 专题二：近二十年间与生物化学有关的诺贝尔化学奖专题内容

形象化解释	诺贝尔奖内容	获奖时间
基因魔剪的发现	CRISPR/Cas基因编辑新技术	2020年
蛋白(多肽)基因示踪器的建立	噬菌体展示技术	2018年
高分辨率生物分子结构的测定	冷冻电镜的研发	2017年
细胞表面的聪明受体: 细胞天线	G蛋白偶联受体研究	2012年
蛋白质加工工厂的建立	核糖体结构和功能研究	2009年
细胞内的绿色“摄像头”	绿色荧光蛋白(GFP)的发现	2008年
“一项非常重要的化学发现”	真核转录的分子基础	2006年
降解蛋白质的“标签化”	泛素调节的蛋白质降解	2004年
细胞城墙中的“城门”	细胞膜通道的发现	2003年
“看清”细胞内生物大分子的方法	质谱电离技术及磁共振	2002年

或者查阅的相关材料可作为翻转课堂的辅助学习资源, 这样不仅可以拓宽学生专业视野, 同时营造一种相互学习你追我赶的浓厚学习氛围。在不同教师的授课中, 可能也会涉及到诺贝尔奖内容, 其教学目的和角度也不尽相同^[6-8]。生物化学诺贝尔奖专题活动, 巩固、拓展了教材和在线视频中的学习内容, 同时提升了学生科研思维、知识建构、语言表达能力以及团队合作精神等, 对提高学生的综合素质非常有益。

5 小结

专业课程思政与课程教学内容从本质上是一个统一的整体, 是从不同角度对知识的理解和应用。专业课程某些内容可能蕴含思政元素较多, 能有效达成思政育人的成效; 有些内容可能比较

少或者不具有思政元素, 在课程内容综合设计时要注意将两者完美结合。在混合式课程教学中, 重新优化、设定专业课考试考核内容、方式, 在期中期末考试、章节考核内容以及平时作业练习中, 有机融入思政元素, 潜移默化地把思政元素作为第五类“营养物质”, 糅合在四大类营养物质的专业学习中。生物化学课程思政不是僵化的思政理论说教, 而是通过“外化于行, 内化于心”的形式融入课堂, 融入平时学习。达成课程思政教学“立德树人”成效, 是检验思政育人效果的最终目标, 也是检验理工科思政课与专业课是否有效结合的依据。生物化学混合式教学, 思政元素与课程理论的有机融合, 能有效体现生物化学课程教学追求的“两性一度+立德树人”教学目标。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面. 人民日报, 2016-12-09
- [2] 刘志莲, 崔玉, 刘思全, 等. 有机化学“课程思政”元素的设计. 大学化学, 2020, 35(9): 31-35
- [3] 周卫红, 苗志伟. 三全育人背景下化学专业生物化学“课程思政”探索实践. 大学化学, 2021, 36(3): 277-281
- [4] 于晗, 于敬波, 李林林, 等. “大思政”格局下生物化学“课程思政”建设的探索与实践. 中国生物化学与分子生物学报, 2021, 37(9): 1273-1280
- [5] 王琪琳, 范树泉. 基于“金课”背景的生物化学之翻转课堂教学. 生命的化学, 2021, 41(1): 187-191
- [6] 齐艳伟, 马长玲. 在病原生物学课堂教学中开展基于诺贝尔奖案例的课程思政实践探索. 广州医科大学学报, 2021, 49(1): 85-88
- [7] 张晨光, 丁卫. G蛋白偶联受体: 药物发现的摇篮——2012年诺贝尔化学奖简介. 首都医科大学学报, 2012, 33(5): 695-699
- [8] 杨胜喜, 周原, 李根容, 等. 2002年诺贝尔化学奖“对生物大分子仪器分析方法的重大贡献”简介. 生命的化学, 2003, 23(2): 126-128