

# 以生物氧化为例的生物化学课程思政教学实践探索

张海灵 朱卫华 尹萍\*

(安徽医科大学临床医学院, 安徽 合肥 230031)

**摘要:** 新医科背景下要求医学院校培养德才兼备的高素质医学人才, 坚定落实“立德树人”的根本任务。生物化学是医学类专业的基础必修课程, 其知识点多, 学习难度大。传统的以教师讲授为主的教学方式不利于学生掌握晦涩难懂的教学内容, 而在教学过程中融入课程思政可以作为教师与学生的契合点, 体现教师善教的同时使得学生乐学, 达到双赢的效果。本文以生物氧化为例, 设计课程思政教学案例, 改革教学方法, 将思政元素自然融入教学过程中, 达到专业课程育人与课程思政促学相结合的目的。

**关键词:** 生物化学; 教学设计; 课程思政; 生物氧化; 教学实践

自2020年教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》以来, 各大高校以立德树人为目标, 如火如荼地开展课程思政改革的工作。“课程思政”是将思想政治教育融入课程教学的各环节、各方面, 以“隐性思政”的功用, 与“显性思政”——思想政治理论课一道, 共同构建全课程育人格局。“育人”先“育德”, 注重传道授业解惑与育人育才的有机统一, 一直是我国教育的优良传统。为实现习近平总书记提出的“办好中国特色社会主义大学, 要坚持立德树人, 把培育和践行社会主义核心价值观融入教书育人全过程”, 需要将思政课程转变为课程思政, 因此课程思政不是一门具体的课程, 它是把高校思政教育的功能贯穿到所有的课程教学活动中, 实现知识教育和思想政治教育的融合, 既教书又育人。在教学过程中, 无形地对学生进行世界观、人生观和价值观的塑造, 在非传统意义上的思想政治课程的教学工作中融入思政元素, 是一种新的教育理念。课程思政注重的是学生的全面发展, 其提出的目的在于实现各类课程与思想政治理论课的同向同行, 实现协同育人。作为我们党的教育方针和我国各级各类学校的共同使命, 能不能为中国特色社会主义事业源源不断培养合格建设者和可靠接班人, 能不能为实现中华民族伟大复兴中国梦凝聚、培育、输送人才, 是衡量一所学校教育水平最为重要的指标。

生物化学是医学专业一门重要的基础课程, 是学习其他专业课程的必备条件, 起到承上启下的作用, 是培养高素质和创新医学人才的重要专业课程, 为医学生深入学习其他医学基础课、临床医学课程乃至毕业后的继续教育、医学各学科的研究工作中在分子水平上探讨疾病的病因、发病机理及疾病诊断、预防、治疗奠定理论与实验基础。然而生物化学由于其知识点多、难度大等特点让学生望而生畏, 尤其是物质代谢部分, 不同物质代谢过程的联系复杂又密切, 学生由于学习难度大而产生厌学情绪, 从而导致较高的挂科率。本文以生物氧化为例设计课程思政教学案例, 依托雨课堂平台, 采用多媒体教学、案例教学、小组讨论、翻转课堂等教学方法, 将课程思政融入教学过程, 以期在授业的同时达到育人的效果。本文旨在为其他课程思政建设起到有益的参考, 共同探讨课程思政教学实践。

## 一、学情及教材分析

1. 本课程授课对象为五年制临床医学专业学生, 已经完成了《系统解剖学》《组织胚胎学》《基础化学》《有机化学》等基础课程的学习, 在高中时期也接受了一定的理科思维训练, 具有一定的基础知识储备和逻辑思维能力。学生习惯了以教师为主的授课模式, 因此学生的学习积极性不高。为了提高学生学习的积极性, 需要授课教师在了解学生特点、把握学生学习习惯的同时, 仔细筛选整合教材内容, 探索新的教学模式, 努力寻找相关思政元素并将其加入常规教学过程, 激发学生的学习动力, 为以后专业课程的学习打下坚实的基础。

2. 本课程使用的是人民卫生出版社出版的《生物化学与分子生物学》第九版教材。本教材属于国家卫生健康委员会“十三五”规划教材, 教材内容丰富、排版合理, 另外本套教材有配套的PPT和丰富的网络增值服务, 增加了学习资源, 用于扩展学生的视野。

## 二、教学内容分析

1. 教学内容包括: (1) 氧化呼吸链概念、组分; (2) 电子传递链的传递顺序; (3) 氧化磷酸化的概念; (4) 体内产生ATP的方式; (5) 氧化磷酸化的偶联机制; (6) 氧化磷酸化的影响因素; (7) 细胞质中NADH进入线粒体的穿梭机制; (8) 其他氧化与抗氧化体系。

2. 教学重点: (1) 电子在呼吸链中的传递顺序; (2) 氧化磷酸化的影响因素。

3. 教学难点: (1) 电子在呼吸链中的传递过程; (2) 氧化磷酸化的偶联机制; (3) 细胞质中NADH的穿梭机制。

## 三、教学目标分析

1. 知识目标: 掌握: 氧化呼吸链概念、组分; 电子在呼吸链的传递过程; 体内产生ATP的方式; 影响氧化磷酸化的因素。熟悉: 细胞质中NADH进入线粒体的穿梭机制; 氧化磷酸化的偶联机制。了解: 其他氧化和抗氧化体系。

2. 能力目标: 通过对电子传递链的学习帮助学生掌握科学研究的方法; 通过对知识点的归纳总结, 学会绘制知识思维导图。

3. 素养目标: 通过讲解“结合变构”学说发现的过程, 帮助学生体会科学家求真务实、坚持不懈的科研精神, 同时培养学生敢于创新的精神; 通过对生物氧化探究实验的学习, 激发学生的学习兴趣, 培养正确的科研思维; 通过预习和课堂讨论帮助学生培养独立思考、提出问题和解决问题的能力。

## 四、教学实施过程

### (一) 课前预习

教师活动: (1) 通过雨课堂给学生发布有关生物氧化章节的预习任务: 阅读教材及相关资料; (2) 给出相关问题: 氧化过程如何偶联ADP的磷酸化过程? 学生活动: (1) 阅读教材和相关资料, 自主学习, 提前知晓课堂内容; (2) 记录在预习过程中遇到的不理解的内容, 与同学讨论; (3) 提出问题, 留待课中进行讨论。

### (二) 课中探究, 教师根据教学内容, 实施教学活动

教师活动1: (1) 课程导入: 从日常生活中常见的燃烧反应入手, 引入体内的生物氧化过程。(2) 讲解生物氧化的一般过程, 提出问题: 体外燃烧与生物氧化的异同点。学生活动1: 学生独立思考生物氧化与燃烧反应的异同点, 增加对生物氧化的理解。

教师活动2: (1) PPT展示辅助讲解体内常见递氢体及递电子体; (2) 播放教学小视频“氧化呼吸链”; (3) 板书重点内容; (4) 联系临床: 辅酶Q在临床上用于心血管系统疾病, 因其有助于心肌供氧, 可预防突发性心脏病; (5) 提出问题: 为什么要传

递氢质子和电子? 氢质子和电子如何进行传递? (6) 组织学生针对教师和学生弹幕中所提问题进行讨论; 并对学生展示的讨论结果进行点评; (7) 汇总学生在预习时的疑问并做讲解; (8) 雨课堂发布限时随堂测验, 并根据结果调整课程进度。学生活动 2: (1) 认真听教师的讲解, 解开自身的疑问, 并思考教师提出的问题; (2) 完成分组, 与同学共同讨论教师和同学提出的问题; (3) 汇总整理讨论结果, 并选代表进行汇报; (3) 规定时间内完成雨课堂随堂测验。

教师活动 3: (1) 简要讲解呼吸链组分的排列顺序的实验验证; (2) 无声地将科学家的研究过程这一课程思政点融入专业知识的讲解之中。学生活动 3: 学生认真聆听, 感受科学家严谨的科学精神。

教师活动 4: (1) 联系糖代谢中能量的生成方式引入体内 ATP 的生成方式; (2) 回顾前述知识点, 结合 PPT 上展示的图片, 讲解化学渗透假说的要点并提出问题: 1) 呼吸链复合体泵出到膜间隙的氢质子可以做什么? 2) 氧化呼吸中的水是如何产生的? (3) 讲解 ATP 合酶的工作机制, 提问: “结合变构”学说中, ATP 合酶结构改变的驱动力是什么? 引发学生的思考; (4) 贯穿科学小故事: “结合变构”学说的发现。学生活动 4: (1) 边听边思考老师提出的问题; (2) 通过对小故事的了解, 领会创新对科学研究发展的重要性, 培养自身的创新意识。

教师活动 5: (1) 将能量代谢与物质代谢联系起来, 以生活实例入手帮助学生理解对呼吸链的抑制, 可能出现的结果, 比如氰化物中毒的毒理机制, 在临床上我们如何进行治疗? (2) 重点讲解解偶联蛋白的作用机制, 说明解偶联蛋白在体内作为维持机体体温的重要物质, 让学生领会事物的两面性: 虽然其破坏了氧化磷酸化, 但是它的存在对于维持体温是必要的。(3) 讲解与解偶联剂有关的小故事, 接触炸药原料三硝基甲苯 (TNT) 的人出现体重减轻的现象, 让学生进行发散思维, 课后查阅相关资料, 解释原因, 并引导学生联想, 是否可以以此作为切入点, 与减肥相联系? 学生活动 5: (1) 通过学习说明甲亢患者的症状及出现这些症状的原因; (2) 在生化学习中体会唯物辩证法, 培养思辨能力; (3) 用所学知识解释生活中可能遇到的现象; (4) 根据教师提出的要求, 课后积极查阅资料, 并做好总结。

教师活动 6: 通过设置的问题对整章知识点进行总结, 帮助学生梳理知识脉络。学生活动 6: (1) 回答教师布置的问题; (2) 学会在问题回答的过程中总结知识点的方法, 并将其运用到其他章节或学科。

### (三) 课后提升

教师活动: (1) 雨课堂发布习题, 并通过学生提交的结果进行总结和教学反思; (2) 搜集课堂中学生在雨课堂弹幕中发送的问题, 对其中提问较多的疑问做解答, 并将答案发布在雨课堂中; (3) 根据课程内容和学生对知识点的掌握情况制作思维导图, 通过雨课堂发布给学生作为复习资料。学生活动: (1) 学生完成课后作业, 并组成学习小组进行课后讨论; (2) 完成教师在课堂中布置的查阅资料的任务, 并以读书报告的形式呈现; (3) 在教师的指导下, 自行设计制作思维导图, 并于同学交流完善。

### 五、教学反思

本次课在进行教学设计时, 从多个角度融入课程思政, 比如通过讲解氧化呼吸链的发现过程引导学生树立严谨的科学态度; 介绍科学小故事让学生体会创新对科研的重要性, 培养不畏质疑, 坚持自我的科研精神, 将这些思政元素润物无声地融入到教学中使生物化学枯燥的知识点变得有趣, 旨在激发学生的学习兴趣, 让学生乐于接受所授知识, 充分发挥专业课程的思想教育功能。采用多种教学方法, 如启发式教学、雨课堂、翻转课堂、读书指

导法、小组讨论等, 让学生从被动学习逐渐转化为主动学习, 提高学生的学习兴趣, 在讨论过程中, 教师适时指导, 无声的融入思政, 让学生在不知不觉中接受正确的思想指引, 让本来枯燥的知识点变得有趣, 便于学生理解掌握记忆, 同时培养了学生分析和解决问题的能力, 以及逻辑思维能力。

课后仍然与学生紧密联系, 通过发布相关习题, 增强学生对知识点的掌握; 布置一些开放性的问题, 可在下次课前以演示文稿的形式做一个简单的汇报, 培养学生的归纳总结、逻辑思维和语言表达能力, 引发学生的独立思考, 增强学生查阅资料的能力, 为之后的专业课的学习打下坚实的基础。

生物氧化是学生深入理解生物化学这门课程本质的关键一章, 通过本章的学习, 学生应当理解营养物质的本质是产生能量, 起到联系三大营养物质的作用, 但是本章的内容难度较高, 因为涉及到更微观的电子层面, 也与化学结合在一起, 需要学生有较为扎实的化学基础, 因此教师的讲解难度也大。

本教学设计的全阶段贯穿着课程思政, 真正做到了专业课程与课程思政有机融合, 在传授知识的同时塑造学生的品格, 将教书育人落到了实处, 很好地体现了高校“立德树人”的教育理念。

### 参考文献:

- [1] 杨超, 高涵, 李淑艳, 等. 混合教学模式运动生物化学课程思政的探索 [J]. 继续医学教育, 2024, 38 (05): 21-24.
  - [2] 陆道坤. 课程思政推行中若干核心问题及解决思路——基于专业课程思政的探讨 [J]. 思想理论教育, 2018 (03): 64-69.
  - [3] 崔燕. 新时代高校思想政治教育“显隐之道”的话语探究 [J]. 淮北师范大学学报 (哲学社会科学版), 2024, 45 (03): 10-16.
  - [4] 钱绘, 刘会婷, 李根亮. 生物化学《氨基酸代谢》课程思政教学实践案例 [J]. 广东化工, 2024, 51 (10): 191-192+200.
  - [5] 高德毅, 宗爱东. 从思政课程到课程思政: 从战略高度构建高校思想政治教育课程体系 [J]. 中国高等教育, 2017 (01): 43-46.
  - [6] 邱晨, 李锴. 在生物化学教学中开展思政教育的探索与实践 [J]. 高教学刊, 2024, 10 (19): 177-180.
  - [7] 王亮亮, 高慧. 地方高校大思政协同育人机制构建研究 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2024 (06): 62-64.
  - [8] 杨晓冬. 以培养一流人才为目标的课程思政设计与改革 [J]. 北华航天工业学院学报, 2023, 33 (04): 39-41.
  - [9] 李曙波, 李根亮, 胡红柳, 等. 医学生物化学课程思政混合式教学探索与实践 [J]. 大学教育, 2023 (19): 115-117.
  - [10] 龙芳敏, 陈祥凤, 李朝敢, 等. OBE 理念下医学生物化学思政融合的教学初探 [J]. 医学理论与实践, 2024, 37 (10): 1791-1793.
  - [11] 卢彦, 张冬梅. 基于翻转课堂的生物信息应用工具普及——以生物化学教学为例 [J]. 高教学刊, 2024, 10 (18): 89-92.
  - [12] 赵海霞, 姚慧鹏, 布同良, 等. “双一流”建设背景下生物化学混合式教学改革的研究与实践 [J]. 大学教育, 2023 (24): 29-31+40.
- [项目基金] 2023 年安徽省级教育教学管理项目 (编号: 2023jxgl079); 2023 年安徽医科大学临床医学院校级科研项目 (编号: 2023XJKY001); 2023 年安徽医科大学临床医学院校级教学研究改革项目 (编号: 2023XJ027)
- [作者简介] 第一作者, 张海灵 (1995-), 女, 安徽阜阳人, 硕士研究生, 主要研究方向为肿瘤进展的分子机制。通信作者, 尹萍 (1995-), 女, 安徽长丰人, 硕士研究生, 主要研究方向为肿瘤生物学, 乳腺癌方向。