

高校分子生物学教改之国学思想融合探索与实践

尹淑琴 常泓 张毅华

山西农业大学生命科学学院, 中国·山西 太原 030801

摘要: 分子生物学作为生命科学的前沿学科, 不仅传授着精深的专业知识, 也蕴含着丰富的哲学思想和育人价值。本文探讨了在高校分子生物学教学改革中, 如何有意识地挖掘和融入中华优秀传统文化(国学)中的思想素材。通过将国学智慧与分子生物学原理相联通, 旨在引导学生理解科学的人文内涵, 培养其科学精神、家国情怀、文化自信与辩证思维, 实现教学“如盐化水”般的育人效果。

关键词: 分子生物学; 国学思想; 教学改革

Exploration and Practice of Integrating Traditional Chinese Culture (Guoxue) Thought into Molecular Biology Teaching Reform in Higher Education

Yin Shuqin, Chang Hong, Zhang Yihua

College of Life Sciences, Shanxi Agricultural University, China Shanxi Taiyuan 030801

Abstract: As a frontier discipline of life sciences, molecular biology not only imparts profound professional knowledge but also contains rich philosophical ideas and educational values. This paper explores how to consciously excavate and integrate the ideological materials of traditional Chinese culture (Guoxue) in the teaching reform of molecular biology in higher education. By connecting Guoxue wisdom with the principles of molecular biology, it aims to guide students to understand the humanistic connotation of science, cultivate their scientific spirit, patriotism, cultural confidence, and dialectical thinking, and achieve an educational effect that is as subtle as "salt dissolving in water".

Keywords: Molecular biology; Guoxue thought; Teaching reform

0 引言

随着教育改革的不断深入, 高校分子生物学教学面临着新的挑战和机遇。分子生物学作为生物类专业的核心基础课程, 不仅是现代生命科学体系的基础组成部分, 也是生命科学中发展最快并与其他学科广泛交叉的前沿学科之一^[1]。分子生物学的基本研究内容、研究方法、技术手段已经广泛渗透至生命科学其他学科。分子生物学的本科教学过程中关于中心法则、DNA 复制过程、基因表达调控机制等一系列基本原理具有一定的抽象性和复杂性, 这些看似“刻板”、逻辑缜密的分子机制在实际教学进程中, 常使学生觉得抽象晦涩, 因此亟须教师在教学改革和实践中探索如何提高分子生物学课程的教学质量^[2]。

国学内容是中华民族数千年来积淀的优秀传统文化, 源远流长、博大精深。这些浩如烟海的文化遗产, 是我们弥足珍贵的精神财富, 其中蕴含的哲学思想、道德观念及思维模式, 不仅承载了中华民族数千年的智慧结晶, 更与众多现代科学领域展现出引人注目的契合点^[3-5]。将国学素材有机融入分子生物学教学体系, 并非机械照搬或强行关

联, 而是基于对科学与人文内在联系的深刻洞察, 探寻二者之间的共鸣节点。此举不仅能够有效加深学生对分子生物学基本原理的认知和理解, 还能使其在中华文化的深厚语境下, 体悟科学探索背后的伦理价值与人生真谛。通过这种跨学科的教学模式探索, 学生不仅能够获得更为全面的知识结构, 还能在潜移默化中增强对中华文化的认同感和自豪感, 进而坚定文化自信, 树立起科学、理性且符合社会主义核心价值观的科学观与世界观^[6]。

1 当前高校分子生物学教学现状及问题

1.1 教学内容抽象复杂、知识迭代更新迅速

分子生物学致力于深入研究核酸、蛋白质等生物大分子的空间结构及其功能机制, 同时涵盖遗传信息的复制、转录、翻译以及表观调控等微观层面的复杂过程。这些主题由于其高度抽象性和系统性认知壁垒, 例如复杂的分子动态交互和难以直观化的机制, 导致学生在知识内化过程中普遍面临概念理解的障碍, 进而显著弱化了学生的学习动机和学习积极性。另一方面, 分子生物学现阶段已经与多种学科深度交叉, 知识迭代更新非常迅速, 分子生

物学领域每年发表的研究成果呈指数级增长,仅 2022 年 PubMed 数据库收录的相关论文就超过 35 万篇,而现有教材内容更新周期普遍在 3-5 年,导致课堂知识体系与学科前沿存在显著时差。这种双重挑战使得学生在知识建构过程中容易产生认知断裂,具体表现为对动态分子过程的理解停留在碎片化记忆层面,难以形成系统性的知识网络^[7,8]。因此这种技术原理的堆砌,缺乏人文温度的连接,导致学生难以形成持久的学习兴趣和深层认同。而国学思想的融入,正好为解决这些问题提供了新的思路和方法。

1.2 教学方法被动单一、学生学习理解困难

传统教学范式过度依赖教师单向知识传递,形成“讲授—接受”的被动认知模式,缺乏互动性与实践性,导致学生在课堂中处于被动接受状态,难以激发其主动探究的兴趣。传统讲授模式过度依赖理论灌输,忽视了分子生物学本身具有的实验驱动特性,使学生对知识的理解停留于表面记忆,无法实现深度学习与综合应用。学生缺乏对分子互作机制、信号通路调控等核心概念的探究性训练^[9],抑制了批判性思维与创新能力的培养。通过国学智慧与分子生物学原理的内在关联,我们能够在科学与人文之间架起互通的桥梁,构建学生熟悉的语言体系,使专业知识变得生动而富有哲理,打破知识传授的线性模式。唯有如此,才能在动态演进的科学图景中培育学生的系统思维、创新意识与科学责任感,实现从“知其然”到“知其所以然”的跨越,从而提升教学效果和育人质量。

2 国学思想与分子生物学知识的内核契合点

2.1 国学智慧中的哲学思想与分子生物学科学精神的契合点

国学中蕴含着丰富的哲学思想,如阴阳五行、天人合一、格物致知等,这些思想与分子生物学中的整体观、系统论等有着异曲同工之妙。《易经》和中医理论中的“阴阳”哲学认为,宇宙万物都由阴阳两种既对立又统一的力量构成,阴阳的消长平衡是事物发生、发展和变化的根本法则。这一思想与分子生物学中的基因表达调控机制有着惊人的相似性。“天人合一”是中国哲学中的重要思想,强调人与自然界的和谐统一。道家思想更是强调“人法地,地法天,天法道,道法自然”,认为人的生命活动应当与自然规律相协调。这一思想与分子生物学中的“生物节律”调控机制不谋而合。“格物致知”出自《礼记·大学》,是儒家思想中认识论的重要命题,意为通过深入探究事物(格物),从而获得知识与智慧(致知)。这一思想与分子生物学的“科学探究精神”高度契合。在分子生物学发展

史上,从沃森和克里克通过 X 射线衍射图谱揭示 DNA 双螺旋结构,到人类基因组计划完成数十亿碱基对的测序工作,无不是“格物致知”精神的现代分子生物学体现。

2.2 国学智慧中的人文素养与分子生物学内容的契合点

国学强调人文素养的培养,如诚信、仁爱、责任等,这些品质与科学态度中的严谨、求实、创新等密切相关。在分子生物学教学中融入国学素材,可以培养学生的科学态度和人文素养,提高他们的综合素质。

在讲解抽象难懂的分子生物学原理时,适时引入国学智慧作为引导。DNA 损伤修复内容可以链接“吾日三省吾身”的修身智慧;在讲解表观遗传调控时,可以引用“近朱者赤,近墨者黑”的传统智慧,说明环境因素如何通过表观遗传机制影响基因表达,引导学生思考先天遗传与后天环境的关系。在介绍重组 DNA 技术、基因编辑等前沿技术时,结合国学经典中的伦理思想,借助《论语》中“己所不欲,勿施于人”的思想,引导学生进行科技伦理思考,培养学生的社会责任感和科学道德观。

这些内容设计不应是生硬的“贴标签”,而是要做到有机融合,使国学思想如“盐溶于水”般自然融入分子生物学的专业知识教学,实现潜移默化的育人效果。

3 国学思想融入分子生物学课堂的教学方法与策略

在教学方法论层面,亟待突破传统单一讲授模式的局限,该模式易使学生陷入知识被动接收的困境,显著削弱其互动参与及深度思考能力;为此,需构建多元化教学策略体系,包括案例教学、问题导向、小组研讨、项目式学习、数字化工具辅助教学等等教学方法。此类教学方法不仅可有效激发学生的学习兴趣与探究欲望,亦能显著提升其学习主动性与课堂参与度,进而促进批判性思维与协作能力的系统培养,最终实现整体学习效果的实质性提升。

3.1 案例教学法

选择恰当的融合案例,通过案例的分析和讨论,使学生在专业学习的同时,感悟其中的科学精神和人文价值。

在教学中,我们可以通过介绍中国科学家在人工合成牛胰岛素、水稻基因组研究等领域的奋斗历程,强调其背后“格物”的艰辛过程。例如,在讲解基因编辑技术时,可引入中国科学院动物研究所研究团队开发的逆转座子基因工程新技术,这一成果于 2024 年 7 月在国际顶级期刊《Cell》发表,实现了以 RNA 为媒介的基因精准写入。通

过这些案例,学生能够体会到中国科学家如何将“格物致知”的精神与现代科学方法相结合,为人类科学事业作出卓越贡献,从而激发探究热情,将科学探索内化为一种个人修养和社会责任。

3.2 问题导向学习 (PBL)

在具体教学中,设计具有挑战性的问题。这些问题需要学生整合多个学科的知识 and 技能,利用理性的逻辑推理、科学的实验分析以及人文的社会视角,多学科多角度整合,深入运用跨学科思维探究问题根源、制定创新解决方案,并在此过程中培养批判性思考、团队协作和实际应用能力,最终实现知识的内化和综合素养的提升。

将国学智慧融入教学中,设计如何用阴阳平衡的思想理解细胞增殖与凋亡的关系?细胞增殖与凋亡并非一成不变,而是处于精密的动态平衡之中。正调控与负调控、激活与抑制、磷酸化与去磷酸化,这些相互拮抗又相互依存的作用,共同构成了复杂的调控网络,维持着细胞的正常功能。另外,在讲解原癌基因与抑癌基因时,可以引入“阴阳平衡”的概念——原癌基因促进细胞生长如“阳”,抑癌基因抑制异常增殖如“阴”,二者平衡则机体健康,失衡则可能导致癌症。

这种类比能帮助学生形象地理解生命体系的动态平衡与和谐之美,并引导学生将这种辩证思维运用到分析复杂生命现象和解决实际问题中,理解“过犹不及”的中道思想。正如《易经》所言“一阴一阳之谓道”,生命分子的调控也遵循着类似的规律。

3.3 项目式组织辩论与讨论

在课堂教学中,利用项目式活动组织辩论或讨论,引导学生围绕科技伦理问题进行深入探讨,例如遗传进化的变与不变、基因编辑的伦理边界或数据隐私的争议,通过分组讨论、正反方陈述和总结反思,帮助学生理解科技发展的社会影响并培养批判性思维。

在讲解遗传与进化机理时,有机融入《易经》的核心思想“变易”与“不易”。变易不易的辩证统一,即宇宙万物既处于永恒的变化之中,又遵循着不变的基本规律,恰如遗传与进化的本质。一方面,遗传密码在所有生物中几乎是通用的(不易),这体现了生命起源的统一性;另一方面,DNA 序列又通过突变和重组不断产生变异(变易),为自然选择和生物进化提供了原材料。这种“变易”与“不易”的辩证关系,正是生命既能维持稳定,又能不断进化的内在动力。

通过这种讨论分析,可以帮助学生建立动态发展的生

命观,理解遗传稳定性与生物多样性之间的辩证关系。同时,也可以引导学生认识到,科学探索既需要尊重客观规律(不易),又需要勇于创新 and 突破(变易),培养他们的辩证思维 and 创新能力。通过比较,帮助学生理解不同思维方式的优点,培养他们的跨文化理解 and 交流能力。

除了课堂教学方式改进之外,还应注重课外拓展,推荐学生阅读《易经》《黄帝内经》等国学经典的相关章节,鼓励学生撰写融合性小论文,如“从 DNA 双螺旋结构看阴阳辩证思想”“中心法则与‘道法自然’”等,培养学生的学术表达能力 and 创新思维。这些多元化的教学方法,能够使国学思想与分子生物学的融合更加自然生动,增强学生的学习体验和收获。

4 国学思想与分子生物学教学的融合价值

4.1 提升教学效果与学习体验

将国学思想融入分子生物学教学,能够显著提升教学效果 and 学生学习体验:

抽象概念具体化:分子生物学的许多概念 and 机制较为抽象,学生难以理解和记忆。通过国学思想的类比,可以使这些抽象概念变得具体而生动。例如,用“阴阳平衡”来解释基因表达的调控机制,用“天人合一”来说明生物节律与自然环境的关系,都能帮助学生建立形象的理解,降低学习难度。

激发学习兴趣:单一的专业知识教学容易让学生感到枯燥,而国学思想的融入为分子生物学课程增添了人文色彩,能够激发学生的学习兴趣。当学生发现古老的东方智慧与现代科学有着惊人的契合时,往往会感到惊奇 and 兴奋,这种积极情绪有助于提高学习动力。

促进知识整合:分子生物学的知识点繁多,学生往往难以建立系统的知识框架。国学思想中的系统思维 and 整体观,有助于学生整合零散的知识点,构建更加系统的分子生物学知识网络,提高知识的理解 and 应用能力。

培养跨学科思维:现代科学的发展越来越依赖于多学科的交叉融合。国学思想不仅适用于分子生物学,在多学科融合过程中运用国学思维构建中国特色的融合交叉学科,能够培养学生的中国式跨学科思维,使他们能够从多角度、多层次思考问题,这对于培养创新型人才具有重要意义。

4.2 促进学生综合素质培养

国学思想与分子生物学的融合,对学生的综合素质培养具有重要价值:

强化中国式科学精神:国学中的“格物致知”“实事求是”等思想,与现代科学精神高度一致。通过这些思想

的融入,可以培养学生的探究精神、实证意识和理性思维,使他们在追求真知的过程中保持严谨求实的态度。

塑造中国式科技伦理观:在现代生物技术飞速发展的背景下,科技伦理教育变得愈发重要。国学经典中的伦理思想,如“己所不欲,勿施于人”“天人合一”等,可以为学生提供思考科技伦理问题的智慧,帮助他们树立正确的科技伦理观,明确科学研究的边界和责任。

增强文化自信:通过了解中国科学家的重要贡献,以及国学智慧与现代科学的契合,可以增强学生的民族自豪感和文化自信。这种自信不仅来自于对传统文化的认同,也来自于对中国科学事业发展的自豪感。

培养辩证思维能力:国学思想中的辩证思维,如阴阳平衡、变易不易等,可以帮助学生克服非此即彼的二元思维,学会用发展的、全面的、联系的观点看待生命现象和科学问题,提高辩证思维能力。

4.3 推动文化传承与教学创新

将国学思想融入分子生物学教学,不仅有助于学生的成长,也对文化传承和教学创新具有积极意义:

促进传统文化创造性转化:这种融合是实现中华优秀传统文化创造性转化和创新性发展的一种有益尝试。通过用现代科学视角重新理解和阐释传统智慧,可以使国学思想焕发新的生命力,更好地适应现代社会的需要。

丰富课程思政内涵:分子生物学课程的思政建设不能仅限于表面文章,而需要深度的融合。国学思想的融入,为课程思政提供了丰富的资源和自然的路径,使价值引领能够如水乳交融般融入专业知识教学,增强思政教育的实效性。

推动教学范式创新:这种融合是对传统科学教育范式的一种创新,打破了自然科学与人文科学的壁垒,促进了学科交叉的教学模式探索,为高等教育的教学改革提供了新的思路和方法。

培养复合型人才:现代社会对人才的需求日益多元化,既懂专业技术又有人文素养的复合型人才更具竞争力。国学思想与分子生物学的融合,正是培养这种人才的有效途径,能够为学生未来的职业发展奠定更坚实的基础。

5 结语

将国学思想融入分子生物学教学,是一项富有挑战性又极具价值的教学改革探索。它不是在科学课程上附加人文的“补丁”,而是在科学与人文之间架起一座互通的桥梁。通过挖掘国学智慧与分子生物学原理的内在关联,我们不仅能够使学生更深刻地理解科学知识,更能在他们心

中播下文化自信的种子,培养其兼具科学理性与人文关怀、民族精神与国际视野的综合素养。

未来,我们将进一步深化这一教学探索,具体可从以下几个方面着手:一是系统化挖掘和整理国学思想与分子生物学的契合点,构建更加完善的融合体系;二是科学评估教学效果,通过实证研究验证融合教学对学生学习的实际影响;三是加强师资培训,提升理科教师的人文素养,使他们能够更加游刃有余地开展跨学科教学;四是开发配套资源,如案例库、教材和数字化资源,为更多教师开展类似教学改革提供支持。

总之,国学思想与分子生物学教学的融合,是培养新时代拔尖创新人才的必然要求。作为高校分子生物学教师,我们应勇于探索和实践,为培养具有文化自信和创新精神的生命科学人才贡献力量。正如《礼记·中庸》所言“致广大而尽精微”,我们既要引导学生探索分子世界的精微奥秘,又要帮助他们建立认识生命世界的宏大视野,实现科学与人文的完美统一。

参考文献:

- [1] 徐启江,王俊利,黄云彤等. 分子生物学课程教学中文化自信培育的思考与实践[J]. 高校生物学教学研究(电子版), 2021, (06): 28-32.
- [2] 王文义. 分子生物学课程教学改革与实践探索——以基因编辑教学为例[J]. 科教文汇, 2024 (04).
- [3] 唐述壮. 儒法墨核心思想对大学生三观教育的构建及其意义[J]. 西南林业大学学报(社会科学), 2019, 3(03): 86-89.
- [4] 王超,张小平. 习近平关于中华文明重要论述的生成逻辑、核心要义与时代价值[J]. 观察与思考, 2024, No.557 (05): 44-55.
- [5] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: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[J]. 教育文化论坛, 2016, (06): 144.
- [6] 赵青,张爱华,骆健美等. 高校分子生物学教学中融入课程思政的探索[C]//2022 教育教学与管理(高等教育论坛)论文集, 2022: 162-163.
- [7] 杨微微,于永生. 高等分子生物学课程思政改革的探索与实践[J]. 生命的化学, 2024, 44(04): 749-756.
- [8] 扈鸿霞,赵惠新,葛风伟. 混合式一流课程“分子生物学”教学融入课程思政的探索[J]. 畜牧兽医科技信息, 2024, (11): 13-16.
- [9] 陈国强. 分子生物学理论教学实践改革探索[J]. 科

学咨询 (教育科研), 2020, (37): 79-80.

[10] 陈来. 中华文明的核心价值[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2015.

基金项目: 山西农业大学教学改革创新项目, 课程思政背景下“分子生物学”课程的创新教学改革与实践探索

(JG-202229); “以学生为中心”视角下 PBL 模式在分子生物学教学中的运用和探索 (JG-202416)。

作者简介: 尹淑琴 (1979.10-), 女, 汉族, 山西省兴县人, 硕士, 山西农业大学生命科学学院, 讲师, 研究方向: 主要从事食品生物化学研究。