

# 人工智能赋能细胞工程教学的路径、挑战及应对策略

征月良

临沂大学生命科学学院

**摘要:** 细胞工程是生物科学和生物技术专业的一门必修课程,在拓展学生科技知识、塑造学生社会责任意识方面具有重要作用。然而,传统的细胞工程教学模式往往侧重于技术知识的传授,在培养学生的伦理素养方面较为薄弱。近年来,人工智能技术发展迅猛,为细胞工程课程的教学改革提供了一种新途径。在细胞工程教学中,针对当前科学素养与伦理素养培养不足的问题,需要探讨人工智能赋能该课程教学的实施路径,分析人工智能赋能该课程教学所面临的挑战及应对策略,旨在构建科学素养与伦理素养协同培养的人才培养模式,为生物学领域培养更多的高素质人才。

**关键词:** 人工智能; 细胞工程教学; 科学素养; 伦理素养; 人才培养

**DOI:** 10.65976/3080-0374.2026.08.024

在生物科学和生物技术专业的课程体系中,细胞工程是一门必修课程,其既融合了其他课程一些内容,又具有本课程特有的知识体系。近年来,细胞工程的应用对人们的生活产生了很大的影响。例如,人们用基因编辑技术获得品质优良植物品种,用克隆技术挽救一些濒危动物物种,用干细胞技术治疗某些疑难疾病。因此,细胞工程在农业、畜牧业、医学等领域有非常重要的应用价值。然而,它的应用也带来了一些伦理问题,如克隆技术的伦理挑战、干细胞研究的伦理困局、人造配子的伦理争议等。

2022年3月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强科技伦理治理的意见》,强调要教育青年学生树立正确的科技伦理意识,遵守科技伦理要求<sup>[1]</sup>。2025年1月,中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》,提出“促进人工智能助力教育变革”<sup>[2]</sup>。同年4月,教育部等九部门联合发布《关于加快推进教育数字化的意见》,要求“将人工智能技术融入教育教学全要素全过程”<sup>[3]</sup>。这一系列重要文件为课程教学中融入伦理元素以及人工智能与课程教学的融合指明了方向。因此,用人工智能技术赋能细胞工程的教学,培养科学素养与伦理素养兼具的高素质学生,具有重要意义。

## 一、人工智能赋能细胞工程教学的路径

### (一) 人工智能赋能学生科学素养培养

科学素养是崇尚科学精神、掌握科学知识与方法、具备分析与解决科学问题能力的素养<sup>[4]</sup>。目前,细胞工程教学在提升学生科学素养方面取得了很大成效,但仍有进一步发展的空间。在教学内容上,一些细胞

工程内容不能反映技术发展的最新情况,使得学生所学知识不能紧跟科技发展的步伐。例如,近年来,人胚胎模型研究进展迅速,它既涉及干细胞研究的知识,也涉及胚胎方面的内容,但这方面的知识在教学内容上常未涉及。教师可通过人工智能技术推送关于人胚胎模型的最新研究进展,使学生能了解胚胎模型在模拟人类胚胎发育过程、探索疾病发生机制等方面的重要价值,从而提高他们的科学素养。

在细胞工程教学中,传统的课堂教学方法有时难以将一些技术原理与环节讲清楚,导致学生不能充分理解和掌握这些内容。在灌输式教学方法下,学生往往只能被动吸收知识,他们主动探索知识的兴趣与勇于创新的能力受到一定的限制。另外,在细胞工程教学中,一些实验的开展依赖于昂贵的仪器设备,但由于这类教学资源的缺乏,学生很难进行大规模的实验操作,这也制约了他们的学习效果,如何将这个问题解决好是摆在教师面前的一个难题。近年来,许多学校将虚拟仿真环境用于实验教学中,提高学生的学习主动性<sup>[5]</sup>,降低教师的讲授难度。如果用人工智能技术构建虚拟仿真实验环境,在这种高度逼真的环境中,即使缺乏昂贵的仪器设备,学生仍然可以完成对细胞工程原理与方法的学习,从而提高自己的科学素养。人工智能技术有助于教师及时调整学习内容,以匹配不同学习者的特征<sup>[6]</sup>。在细胞工程教学中,教师使用人工智能技术对学生的作业完成结果、实验操作记录等进行分析,及时了解学生对知识的掌握情况,从而为不同学情的学生提供个性化学习指导。对于细胞工程知识掌握扎实的学生,人工智能可以给他们推荐前

作者简介:征月良,男,博士,副教授,研究方向为细胞工程。

沿科技文献、复杂实验设计等学习资源；而对于知识掌握薄弱的学生，人工智能可以给他们提供基础理论知识、初级实验指导等学习资源，从而针对性地对学生科学素养培养。

### (二) 人工智能赋能学生伦理素养培养

伦理教学的主要目的在于引导学生以科学与发展的伦理观对待科技的发展。教师应通过教学活动对学生开展伦理意识教育，培育他们的价值观。对学生开展伦理素养培养，能使其在掌握细胞工程知识的同时，主动思考技术应用可能引发的伦理问题，进而增强社会责任感。因此，伦理素养培养是学生素养培养的重要组成部分。然而，在当前的细胞工程教学中，伦理素养的培养力度有待提高。一方面，一些教师自身缺乏细胞工程相关的伦理知识，伦理教学能力也不足。他们自身对伦理问题的理解并不深刻，无法引导学生进行深入的伦理批判性思维训练。教师只有提高自身的伦理知识与伦理教学水平，才能更好地为教学工作服务<sup>[7]</sup>。依托人工智能平台的资源优势，教师可以补充伦理知识储备，增强伦理教学能力。另一方面，细胞工程中伦理教学内容的占比极低，缺乏系统的伦理内容讲解，因此学生很难形成完整的伦理认知体系。在这种情况下，教师可利用人工智能技术向学生推送一些细胞工程相关的伦理知识，并根据学生对伦理知识的掌握程度，推送一些案例分析与专家讲座等伦理学习资源，使学生能及时了解与细胞工程相关的一些伦理新进展，从而提高他们的伦理素养。

在生物学教学中，互动式教学方式能够提高学生的批判性思维能力。这一教学方式同样适用于学生的伦理素养培养，而人工智能平台、人工智能机器人等恰好为学生提供了广阔的互动式环境。在人工智能平台上，学生可以与老师、其他同学就细胞工程相关的伦理问题进行辩论，分享各自的伦理观点，从而训练伦理思辨能力，提升自身的伦理素养。学生可以与人工智能机器人就细胞工程相关的伦理问题进行交流，学生提出自己的问题、观点，机器人作出回答、判断，从而训练伦理思维能力，提高自身的伦理素养。另外，在细胞工程教学中，为了引导学生深入思考生物技术的伦理影响，提高他们的伦理判断能力，教师可利用人工智能技术构建高度仿真的伦理决策场景<sup>[8]</sup>。在这种虚拟的场景中，学生可以扮演研究人员、伦理专家、法律工作者、病人等不同的角色，来对一些伦理问题做出决策，并通过分析不同决策的后果，深刻认识到伦理问题的复杂性、多样性，从而增强伦理分析、判断与决策的能力。

## 二、人工智能赋能细胞工程教学的挑战

### (一) 教师人工智能应用能力不足

在人工智能赋能细胞工程教学中，教师需要掌握人工智能平台的运行方法，并根据具体学情来开展教学活动，防止教学环节与教学需求脱节。在实际教学中，一部分教师虽然专业知识扎实，但不会使用人工智能工具来帮助他们的教学活动<sup>[9]</sup>。也有一部分教师虽然会使用人工智能技术的一些基础性操作，生成教学内容，批阅学生作业及测试题，但不会使用人工智能技术的其他功能操作，将人工智能技术与教学活动进行深度融合，结合具体学情开展个性化教学、调整教学策略。

### (二) 学生与人工智能的伦理判断存在分歧

对生物技术相关伦理问题的分析与判断通常与人们的文化背景、价值观念与伦理立场有关，因此带有一定的主观性。对于同一伦理问题，不同的人可能有不同的分析与判断结果。在细胞工程的伦理教学中，人工智能模型根据预设算法对伦理问题进行分析与判断，其结果可能与学生对同一问题给出的判断结果不同。在这种情况下，教师如何对学生与人工智能的伦理判断结果进行评估与权衡，也是人工智能应用中需要解决的一个重要问题。

## 三、应对策略

### (一) 提升教师的人工智能应用能力

为了提升教师的人工智能应用能力，学校可举办人工智能培训班，培训内容应包括人工智能技术基础知识、人工智能平台运行方法、伦理决策模型使用技巧等。邀请人工智能技术领域的专家与优秀教师授课，采用理论学习、实践操作、案例分析等多种形式，帮助教师快速掌握人工智能技术的应用技能。在此基础上，学校鼓励教师参加人工智能技术与课程教学融合发展的教学项目，让教师在教学实践活动中不断提高人工智能技术的应用能力。对于教师来说，应当树立正确的教育理念，改变传统的教学思维模式，积极学习人工智能的新知识与新技术，并将它们应用到教学活动之中，从而促进自身角色从单纯的知识传授者向学生创新能力的引导者转型。

### (二) 融合人机伦理判断以形成更全面合理的伦理认知

在生物学教学中，人工智能仅起辅助性作用，教师才起主导作用，引导学生掌握知识与技能<sup>[10]</sup>，而学生应始终处于主体地位<sup>[11]</sup>。虽然人工智能技术可以为学生提供伦理案例研判与伦理决策建议，但最终的伦理判断与决策应在教师的主导下由学生自主做出。

学生根据自身价值观、伦理立场,分析与判断细胞工程相关的伦理问题,培养自己的批判性思维能力。在教师的指导下,学生将自己的伦理判断结果与人工智能的伦理判断结果相融合,形成更全面、合理的伦理认知。

#### 四、结语

人工智能技术的发展为细胞工程教学带来了新的机遇和挑战,通过二者的深度融合,能够突破传统教学的局限性,构建起科学素养与伦理素养协同培养的人才培养模式。在人工智能赋能细胞工程教学中,目前还存在教师人工智能应用能力不足、学生与人工智能的伦理判断存在分歧等挑战。但是,随着人工智能赋能细胞工程教学模式的不断探索,通过提升教师的人工智能应用能力、融合人机伦理判断以形成更全面合理的伦理认知等应对策略,这些挑战将逐步得以解决。未来人工智能技术与细胞工程教学的融合会更加深入,从而培养更多兼具科学素养与伦理素养的高素质人才,大力促进生物学科的持续健康发展。

#### 参考文献:

- [1] 中共中央办公厅,国务院办公厅.关于加强科技伦理治理的意见[EB/OL].(2022-03-20)[2026-04-15].[https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content\\_5683838.htm](https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content_5683838.htm).
- [2] 中共中央,国务院.教育强国建设规划纲要(2024-2035年)[EB/OL].(2025-01-19)[2026-04-10].[https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue\\_11846/202502/content\\_7002799.html](https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html).
- [3] 教育部,中央网信办,国家发展改革委,等.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见[EB/OL].(2025-04-16)[2026-04-11].[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416\\_1187476.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/202504/t20250416_1187476.html).
- [4] 刘欣华.大学生科学素养提升策略[N].山西青年报,2024-6-28(10).
- [5] 赵肖琼,刘丽艳,赵润柱,等.虚实融合的线上线下混合式细胞工程学教学模式创新与实践[J].现代农业研究,2023,29(2):30-32.
- [6] Hariyanto H,Kristianingsih FXD,Maharani R.Artificial intelligence in adaptive education:a systematic review of techniques for personalized learning[J].Discover Education,2025,4:458.
- [7] 付梓强,谢延龙.教育数字化时代教师专业伦理素养提高的意义、忧思与突破[J].教育科学探索,2024,42(2):69-76.
- [8] Tobias RG,Lozano JAG,Torres MLM,et al.AI and VR integration for enhancing ethical decision-making skills and competency of learners in higher education[J].International Journal of STEM Education,2025,12:52.
- [9] Ng DTK,Leung JKL,Su J,et al.Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world[J].Educational Technology Research and Development,2023,71:137-161.
- [10] 孙岩,江丽雯.人工智能时代教师角色的定位及其实现路径[J].教学与管理,2022,39(33):42-47.
- [11] 王自布,王凜,岳鹏鹏,等.“以学生为中心”的细胞工程实验课程教学改革探索[J].华夏医学,2024,37(1):225-229.