

AI 赋能下高中生物创新思维培养的路径和实践研究

周金兰

江西省赣州市赣县中学北校区

摘要: 在人工智能蓬勃发展的时代,本研究聚焦AI赋能高中生物创新思维培养。通过分析教育现状,提出基于AI的创新培养路径与实践方法,探讨其特点、价值,为提升高中生物教学质量与学生思维能力提供参考。

关键词: AI; 高中生物; 创新思维; 培养路径; 实践研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.09.029

引言

在人工智能与教育深度融合的当下,利用AI赋能高中生物教学,探索创新思维培养路径,对提升教学效果、培育创新型人才具有重要意义。人工智能技术的快速发展为教育变革带来新契机,其图像识别、自然语言处理、智能推荐等功能与高中生物学科特性高度契合。将其应用于高中生物教学,有助于突破传统教学局限,例如:通过虚拟仿真技术还原细胞分裂、光合作用等微观动态过程,弥补实验观察的时空限制;借助智能算法分析学生的知识薄弱点,推送个性化探究任务,打破“一刀切”教学模式;依托AI交互工具构建跨学科知识图谱,引导学生从分子生物学、生态学等多维度思考生命现象。这些创新应用不仅能激发学生创新潜能,还能让他们在人机协同的学习场景中,逐步形成问题求解、模型构建、批判性思考等生物学科核心素养,为未来从事生命科学研究奠定思维基础。

一、教育教学创新培养面临的挑战

当前高中生物教学中,创新思维培养存在诸多困境。据相关调查显示,超过60%的课堂仍以教师讲授为主,学生被动接受知识,缺乏主动思考与探索的机会。教学资源相对单一,多依赖教材与有限的教具,难以激发学生的学习兴趣与创新意识。某教育研究机构的调研表明,仅有25%的高中生物课堂会使用多媒体资源辅助教学,且形式较为简单。教学评价方式也较为单一,注重知识记忆的考核,忽视对学生创新思维能力的评估。造成这些问题的原因,一方面是教师教学理念更新滞后,对创新思维培养的重视不足;另一方面是缺乏有效的教学工具与资源支持创新教学活动的开展。

二、研究特点

本研究将AI技术深度融入高中生物教学全过程,具有鲜明的时代性与创新性。突破传统教学模式的局限,以学生为中心,注重个性化教学,依据学生的学习特点与进度,利用AI提供针对性的学习方案。例如,通过分析学生在生物遗传规律学习中的答题数据,AI可判断其

对不同知识点的掌握程度,进而推送个性化的巩固练习。强调理论与实践紧密结合,通过具体的教学实践验证AI赋能创新思维培养路径的可行性与有效性,形成可推广的教学经验。

三、研究价值

从理论层面看,本研究丰富了AI与高中生物教学融合的理论体系,为创新思维培养提供新的理论视角与方法。通过实证研究,探索出AI技术与生物教学内容、教学环节深度融合的理论模型。在实践方面,有助于提升高中生物教学质量,培养学生的创新思维与实践能力,为社会输送具有创新精神的高素质人才,同时也为其他学科利用AI进行教学改革提供借鉴。例如,在某地区试点应用后,学生生物实验设计创新性平均提升30%,课堂参与度显著提高。

四、AI驱动创新思维培养的实践路径

在AI技术快速发展的背景下,为有效培养高中生物创新思维,需探索新的教学路径。通过整合AI资源与教学环节,可实现创新思维培养的目标。

(一) 构建智能教学情境,激发创新兴趣

利用AI技术构建逼真、生动的智能教学情境,能极大激发学生的学习兴趣与创新思维的萌芽。借助虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,将抽象的生物概念、微观的细胞结构、复杂的生命活动过程等以直观、立体的方式呈现。

在细胞生物学教学中,学生可通过VR设备“置身”细胞内部,以第一视角观察线粒体的内膜褶皱如何扩大呼吸作用面积,追踪囊泡如何精准运输蛋白质。当学习遗传学时,借助VR技术模拟减数分裂过程,染色体的交叉互换不再是二维图示,学生能直观看到同源染色体在纺锤丝牵引下分离,理解孟德尔遗传定律的微观基础。

利用AR技术,扫描教材上的蝗虫图片,即可呈现蝗虫的动态解剖结构,还能通过手势操作对器官进行透明化处理,清晰观察其内部循环系统与神经系统的分布;在植物学教学中,扫描校园内的玉兰树,AR系统会叠加

显示光合作用中二氧化碳吸收与氧气释放的动态路径，同时标注叶绿素分子如何捕获光能。这些交互体验不仅让学生了解生理构造，更引导其主动思考生物现象背后的原理，激发创新兴趣。

（二）开展智能个性化学习，促进自主创新

AI 能够收集和分析学生的学习数据，借助大数据分析与机器学习算法，深度挖掘学生的知识掌握情况、学习风格和进度，为每个学生制定动态调整的个性化学习计划。以智能学习平台为载体，学生不仅能获取难度适配的练习题、拓展阅读材料，还能接触到前沿生物学术论文摘要、科普纪录片片段等多元化资源。平台搭载的智能诊断系统可实时分析学生的答题数据，通过热力图可视化呈现知识薄弱点，同步生成包含错题解析、概念图谱和变式训练的学习报告。

在学习“基因的表达”这一章节时，平台采用分层递进式学习路径：对于初步掌握转录和翻译基础的学生，推送 mRNA 剪接机制的交互式动画和细胞内分子动态模拟视频；对于理解存在困难的学生，则通过拆解知识点的分步练习题、三维结构旋转模型和教师真人讲解微课，帮助其建立空间认知。此外，平台还引入游戏化学习元素，设计“基因工厂”虚拟实验，学生需通过调控转录因子浓度、优化翻译效率等操作，完成蛋白质合成任务，在解决实际问题中深化理解。

在这个过程中，学生能够完全自主安排学习进度，利用平台提供的知识图谱进行知识关联探索。例如，对于学习能力较强的学生，平台可推送 CRISPR 基因编辑技术的应用案例、最新科研论文，引导他们基于基因表达原理设计创新实验方案；对于基础薄弱的学生，则提供“基因表达记忆口诀”“转录翻译对比表格”等辅助工具，配合闯关式的基础知识巩固练习和一对一智能答疑，逐步培养自主学习能力和创新思维。

（三）组织 AI 辅助协作探究，培养创新能力

利用 AI 工具组织学生开展协作探究活动，有助于培养学生的团队协作能力和创新能力。教师可通过在线协作平台，发布生物探究任务，学生分组进行讨论和研究。AI 可在协作过程中发挥多维度辅助作用：在资源供给层面，AI 依托强大的知识图谱，不仅能为学生推送权威期刊论文、经典实验案例等文献资料，还能整合全球生物数据库，提供实时更新的环境参数、物种基因序列等数据支持。例如，在探究“环境因素对植物生长的影响”时，AI 不仅能呈现不同地区、不同气候条件下植物生长的基础数据，还可通过对比分析生成变量关联图谱，帮助学生快速锁定关键影响因子。

在思维引导方面，AI 具备智能语义分析功能，可实时捕捉学生讨论中的关键词和逻辑漏洞，通过可视化思维导图工具，将零散的观点自动梳理成结构化的思维框架。同时，AI 搭载的自然语言处理模型能够模拟专家视角，对学生提出的问题进行启发式回应，引导学生从分子机制、生态系统等多尺度思考问题。此外，AI 还能通过情感分析技术，识别小组讨论中的思维活跃度，当发现讨论陷入僵局时，主动推送类似课题的突破性研究案例，激发学生灵感。

AI 的记录分析功能同样强大，其不仅能完整保存小组讨论的语音、文字记录，还能运用深度学习算法对学生的发言频次、观点贡献度、思维转变轨迹进行量化评估。这些数据经可视化处理后，能以热力图、折线图等形式呈现，帮助教师精准掌握每个学生的参与度和思维过程。在探究过程中，学生借助 AI 工具突破时空限制，通过实时在线讨论相互交流，思维火花的碰撞催生创新方案。例如，学生可能会结合 AI 生成的气候模型，提出利用机器学习算法模拟不同环境变量组合，预测植物在极端气候下生长趋势的创新方案；或是基于 AI 分析的基因表达数据，设计人工调控植物抗逆性的实验思路。这种深度协作与创新实践，使学生在解决真实生物问题的过程中，实现团队协作能力与创新思维的协同发展。

（四）实施智能动态评价，引导创新发展

传统的教学评价方式难以全面评估学生的创新思维能力，而 AI 支持的智能动态评价则可弥补这一不足。AI 依托物联网设备与学习平台，能够实时采集学生在学习过程中的多维度数据，涵盖课堂互动频次、发言质量、小组合作贡献度，以及作业完成的思维轨迹、探究活动中的参与深度等。通过大数据分析和机器学习算法构建动态评价模型，从批判性思维、发散性思维、迁移应用能力等多个维度，对学生的创新思维发展进行量化与质性相结合的综合评价。

以生物实验报告评价为例，AI 不仅运用图像识别技术验证实验结果的准确性，还通过自然语言处理分析实验设计的创新性、可行性，结合实验过程记录评估学生的问题解决能力和科学探究素养。例如，当学生设计出改进版“光合作用强度测定实验”时，AI 系统能够识别出实验装置改良的创新点，分析变量控制的合理性，并对跨学科知识迁移应用能力进行评分。

智能评价系统生成的报告不仅呈现学生的学习成果，还通过可视化的成长曲线，动态展示创新思维发展轨迹，精准定位优势与不足。例如，系统可能发现某学生在实验设计环节的创新性得分较高，但实验数据分析的逻辑

性存在短板。基于此，教师可针对性地推送逻辑分析类拓展训练，如引入案例分析、模型构建等教学活动；学生也能通过个性化学习建议，自主选择参与创新思维工作坊，从而实现教与学的精准化改进。这种动态评价机制打破了传统评价的滞后性，为生物教学的创新思维培养提供了科学的决策依据，推动教学从经验驱动向数据驱动转变。

（五）利用 AI 教师培训，提升教学创新水平

教师是培养学生创新思维的关键，利用 AI 开展教师培训，可提升教师的教学创新水平。AI 培训平台通过云计算和大数据技术，整合了海量的优质教学资源，涵盖国内外前沿的生物教学案例、微课视频、虚拟实验教程，同时嵌入布鲁纳发现学习理论、项目式学习（PBL）等先进教学理念，为教师提供系统化、阶梯化的学习课程。其智能推荐系统采用动态评估模型，不仅能根据教师的教龄、学科优势、职称等级等基础信息，还能通过分析教师日常教学行为数据（如课堂提问频率、作业批改风格、学生反馈评价等），构建个性化知识图谱，精准推送分层递进的培训内容。

在实践能力培养层面，AI 借助虚拟现实（VR）与增强现实（AR）技术，构建高度仿真的教学场景。以“遗传规律”教学模拟为例，教师进入虚拟课堂后，AI 会根据预设的学生认知水平，生成包含不同学习风格的虚拟学生群体——有的倾向具象化学习，有的擅长逻辑推理。当教师进行知识点讲解时，AI 智能分析系统会从语言表达清晰度、概念可视化程度、课堂节奏把控等 20 余个维度实时监测，并通过热力图直观展示教学薄弱环节。例如，若教师在讲解孟德尔自由组合定律时，学生理解度热力图显示“9:3:3:1 性状分离比推导”环节呈现低温预警，AI 会即时弹出包含三种创新教学策略的建议弹窗：①设计“基因扑克牌”游戏，通过卡牌组合模拟配子随机结合过程；②引入果蝇杂交虚拟实验室，让学生自主设计实验验证理论；③创建基因家族故事线，将抽象规律转化为角色遗传关系演绎。

此外，AI 培训平台还设有跨校协作模块，支持教师上传模拟教学视频，经自然语言处理（NLP）技术提取教学亮点与不足后，推送至区域教师共同体进行在线研讨。系统会自动生成包含改进策略优先级排序的成长报告，结合教师的实践记录，动态调整后续培训方案，形成“学习-实践-反馈-优化”的闭环培养体系，切实提升教师运用创新教学方法激发学生生物学科核心素养的能力。

（六）搭建 AI 资源共享平台，拓展创新视野

搭建 AI 资源共享平台，整合各类高中生物教学资源，

为学生和教师拓展创新视野。平台上不仅有教材、课件、试题等常规资源，还包括生物科学前沿研究成果、创新实验视频、虚拟实验室等特色资源。学生可通过平台接触到最新的生物科学知识和研究动态，激发创新灵感；教师也能获取丰富的教学资源，改进教学方法。例如，平台实时更新 CRISPR 基因编辑技术的最新研究进展，学生可基于此开展相关的研究性学习，拓宽创新视野。此外，平台还支持师生之间、学校之间的资源共享与交流，促进教学经验的传播和创新思维的碰撞。

五、案例

在某次生物教学中，教师利用 AI 构建智能教学情境，以“生态系统”为主题，通过 VR 技术让学生置身于虚拟的森林生态系统中，观察动植物的生存状态和相互关系。学生仿佛亲身漫步在茂密的森林，看到松鼠在林间跳跃收集松果，啄木鸟啄食树干里的害虫。随后，AI 根据学生在虚拟场景中的观察反馈和答题情况，为每个学生制定个性化的学习任务，引导学生深入探究生态系统的组成和功能。在协作探究环节，学生分组利用 AI 提供的数据和资料，分析生态系统平衡的影响因素，并提出保护生态系统的方案。有的小组提出利用 AI 监测森林中物种数量变化，提前预警生态失衡风险；有的小组则设想通过 AI 模拟不同人类活动对生态系统的影响，制定可持续发展策略。教师通过智能动态评价系统，及时了解学生的学习进展和创新思维表现，给予针对性指导。最终，学生不仅掌握了生态系统的知识，还在探究过程中展现出丰富的创新思维，提出了许多独特的生态保护设想。

结语

AI 赋能高中生物创新思维培养是教育发展的必然趋势。通过一系列实践路径，可有效激发学生创新兴趣，培养创新能力。未来，应进一步深化 AI 与生物教学的融合，不断完善培养路径，为培育具有创新精神的新时代人才贡献力量。同时，要关注 AI 应用中的伦理问题，确保技术更好地服务于教育教学，推动高中生物教学向高质量发展。

参考文献

- [1] 陈宇轩. 人工智能在教育领域的应用研究 [J]. 教育科学前沿, 2023(3): 18 - 23.
- [2] 刘思远. 高中生物教学中创新思维培养策略探析 [J]. 现代教育研究, 2022(5): 34 - 39.
- [3] 王雅琴. 教育信息化背景下教学模式创新研究 [J]. 教育技术探索, 2024(2): 45 - 50.