

# GenAI 赋能高校生物学教学：“教—学—评”一体化路径探索

何茜 廖灿 麦梦娴 胥前 宋希璟 刘刚 何欣怡 邵欢欢\*

四川师范大学生命科学学院，四川成都 610101

**摘要：**推动“教—学—评”一体化落地，关键在于将评价嵌入教学全过程，实现教、学、评的动态协调。生成式人工智能（GenAI）凭借思维外显化、学情连续统刻画与多模态生成能力，为突破传统课堂评价滞后、学情模糊的困境提供了支撑。本文从教师端、学生端、评价端三个维度，阐述GenAI赋能高校生物学专业在“教—学—评”一体化的实践路径，同时就技术适配、教师角色、学生思维及伦理风险等现实挑战提出反思与建议。

**关键词：**生成式人工智能；高校生物学教学；实践路径

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202606015

## 0 引言

近年来，《新一代人工智能发展规划》等政策相继出台，推动“人工智能+教育”走向深度融合<sup>[1]</sup>。生物学具有抽象概念、微观过程和实验依赖性强等学科特征，而以DeepSeek、文心一言、豆包等为代表的生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence, GenAI）在多模态生成、情境模拟与即时对话方面能力突出，为破解生物学教学痛点提供了可能。当前GenAI在生物学教学中的应用研究多聚焦于备课、答疑或命题等单一环节，如何将其贯通教、学、评三个维度，形成一体化闭环，仍是亟待深入探索的命题。本文旨在构建GenAI赋能“教—学—评”一体化的实践路径，为一线生物课堂实践提供可参照的框架与行动指南。

## 1 GenAI 赋能“教—学—评”一体化的技术逻辑

“教—学—评”一体化追求教、学、评的动态协调与目标一致，其中教是学、评的实践载体，学为评提供了过程依据，评通过调节教与学的互动而成为核心驱动器<sup>[2]</sup>。但在高校常规的生物学专业课堂中，因学生人数较多、教

学工作量较大，难以实现对学生个性化的评价，而GenAI的介入为破解此难题提供了新可能。GenAI进行“教—学—评”一体化优势体现在三个方面：思维外显化、学情分析连续化、情境构建多模态化。

GenAI通过自然语言对话捕捉学生推理轨迹与修正痕迹，使内隐认知可分析，为教师判断学生概念理解深度与思维发展水平提供连续证据；GenAI能够整合多模态数据生成多维雷达图，支持教师形成连续判断<sup>[3]</sup>；GenAI将抽象概念转化为可操作情境，使评价嵌入学习过程，学生表现即为真实证据。由此，评价从课后判定转为全程驱动，“教—学—评”一体化的闭环真正转动起来。

## 2 GenAI 驱动“教—学—评”一体化的实践路径

在GenAI驱动下，教、学、评形成可落地的闭环成为可能。教师端转向循证设计与数据驱动的动态调适，学生端实现自适应的意义建构与差异化探究，评价端则嵌入全过程进行伴随式诊断，并将诊断结果实时反馈回教与学的优化之中，实践路径如图1所示。

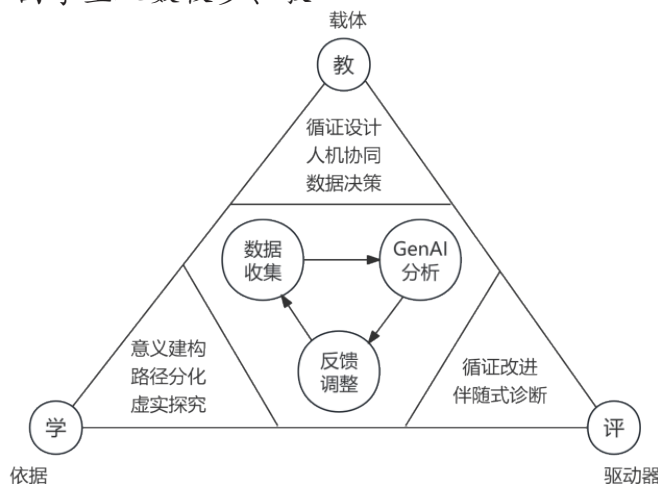


图1 GenAI驱动下的生物学“教—学—评”一体化实践路径

## 2.1 教师端：教学设计智能化与课堂形态革新

### 2.1.1 备课范式转型：从经验备课到循证设计

传统备课依赖教师个体经验与教材解读，对学生认知起点的判断往往笼统而滞后。借助 GenAI，教师可实现从经验备课到循证设计的转型。具体而言，教师可将学生前测数据、作业作答记录等导入 GenAI 平台，输入指令让其识别班级群体的知识盲区与典型错误类型，构建包含知识掌握度、思维特征与学习倾向的多维学情数据。基于这一数据，教师可设定分层教学目标，并指令 GenAI 生成与各层目标适配的导入情境、核心问题链及变式练习。其应用使教师从重复性资料整理中解放出来，聚焦教学逻辑的梳理与高阶思维活动的设计。

### 2.1.2 课堂模式重塑：从单向讲授到人机协同

面对 GenAI 在情感共鸣与价值建构上的不足，教师工作内容的重心应立足于如何培养全面发展的时代新人，从知识唯一传授者转向学习设计者与价值引领者<sup>[4]</sup>。这一转型并非让教师退守情感领域，而是通过人机合理分工实现教学效能的整体提升，也就是由 GenAI 承担基础性知识答疑、重复性技能训练与即时信息检索，教师则聚焦于 AI 难以胜任的高阶育人任务，例如提出开放性问题、引导批判性讨论、进行价值澄清与情感激励。这种协同模式兼顾了认知效率与育人深度，彰显了学科育人价值。

### 2.1.3 教学决策优化：从经验判断到数据驱动

传统课堂中，教师对学生认知状态的把握多依赖课堂提问、课堂讨论、试题测试等离散信息，教学调整往往滞后于实际需求。GenAI 可整合课堂互动、在线作答等多方面数据，生成包含群体掌握趋势与个体认知障碍点两个层级的即时反馈。当系统提示多数学生对某概念存在普遍理解偏差时，教师可即时启动变式讲解；当部分学生已达成基础目标，则可推送拓展性任务。这种数据驱动的动态调适，为“以评促教”提供了可操作的实践支撑。

## 2.2 学生端：个性化学习与深度探究

### 2.2.1 学习方式转变：从被动接受到意义建构

GenAI 能够以智能学伴的角色嵌入学习过程，使学生从被动的知识接受者转向主动的意义建构者。理想的人机对话引导学生经历“提问—推演—质疑—修正”的认知循环，而非直接索取答案。研究表明，GenAI 能够“将学生的宏观学习目标拆解为可操作、可量化的阶段

性任务”，帮助学生在自主探索中建立持续成就感<sup>[5]</sup>。如学生可围绕“肉毒梭菌为什么可以在高蛋白低糖环境中生存”等问题与 GenAI 反复交互，自行推导结论并借助 AI 的即时反馈审视思维漏洞。这一过程的外在表现是知识的自主建构，而其内在机理则是学生自我监控、自我评估的元认知能力呈螺旋式提升。

### 2.2.2 学习路径分化：从齐步并进到因材施教

班级授课制下，统一的内容进度难以回应学生的认知差异。GenAI 可基于学生的提问深度、作答记录与交互行为，动态生成适配其最近发展区的学习材料，使同一课堂内多条学习路径并行成为可能。在课堂部分环节，基础薄弱者开展分步讲解与变式练习，学有余力者进行跨主题综合任务或前沿科学议题探究。这种差异化供给并非替代教师的教学判断，而是在教师设定的目标框架内，为学生提供适切的认知支架，推动自主学习从理念走向常态。

### 2.2.3 探究空间拓展：虚拟仿真与实验的融合

生物学核心素养的培育离不开真实的探究体验，但受限于实验安全、课时与资源条件，部分探究活动在生物学课堂难以落地。一是辅助构建虚拟仿真实验，学生通过调节参数观察变量关系，在可控环境中反复验证假说。二是赋能真实实验的数据分析，学生可利用 GenAI 生成的程序代码实现图像识别与统计分析，从繁琐计算中解放出来，聚焦于科学探究的核心环节。“虚拟推演—实体验证—反思归纳”的探究链条，拓展了学生动手实践与科学推理的空间，推动学习从知识记忆向素养生成跃升。

## 2.3 评价端：精准化评价与闭环反馈

### 2.3.1 评价功能转向：从等级划分到循证改进

GenAI 在生成评价结果时，可同步输出详细的推理过程与依据，将传统的分数或等级转化为包含知识薄弱点、思维偏差类型及改进建议的诊断报告。这种即时且结构化的反馈，一方面使学生能清晰定位自身学习短板并调整学习策略，另一方面为教师动态调适教学节奏与内容提供数据依据。由此，评价从静态的等级划分转变为动态的循证改进工具，将“教—学—评”一体化的闭环真正转动起来，以评促学、以评促教，在诊断与反馈的循环中驱动教学质量的持续提升。

### 2.3.2 评价方式转变：从终结性判断到伴随性诊断

常规高校生物学课堂的评价多以课后测试、课程论文等为主，属于对学习结果的终结性判

断,难以捕捉学生在探究过程中的思维轨迹与认知变化。GenAI可构建嵌入教学过程的伴随性评价机制,学生提问逻辑、推理路径与修正痕迹均被GenAI实时记录与分析,使原本内隐的思维活动得以外显化,为教师判断学生概念理解深度与思维发展水平提供连续证据。研究表明,GenAI在教育评价中的关键突破在于使评价回归“开放连贯的对话结构”,通过与评价过程的持续交互,实现“评价与学习的深度整合”<sup>[6]</sup>。

### 3 生成式人工智能赋能“教—学—评”一体化的现实挑战与反思

GenAI为“教—学—评”一体化在高校生物学课堂中的落地提供了技术可能,但实践中仍面临多重挑战。这些挑战既涉及技术本身的功能边界,也关乎教师与学生在技术介入下的角色调适,更触及数据伦理与教育本真的深层权衡。

一是通用GenAI非生物学专用,易出现科学性偏差,如概念仅字面匹配,实验方案缺乏可操作性乃至安全隐患,教师不甄别使用会传递非科学信息,学生不批判接受会干扰正确概念形成,故师生需保持主导意识,将AI定位为灵感与素材生成者,而非内容裁决者;二是GenAI进入课堂后,教师面临“何时借助AI,

何时自主判断”的难题,部分因陌生而回避,部分过度依赖,弱化自身决策者角色,教师应在善用技术与坚守专业之间保持平衡,将精力集中于思维引导与价值塑造;三是“教—学—评”一体化的核心是推动学生主动思考,但GenAI的便捷性对其构成威胁,学生简单提问即可获得答案,省略了推理、论证、修正等,长此以往,形成“有难题就问AI”的习惯,分析及独立思考的意愿与能力退化,影响评价所依赖的思维外显;四是教学评价需采集学习行为数据,易引发隐私泄露,同时AI输出暗含价值倾向,存在“无目的、无自反、无价值”的算法局限<sup>[7]</sup>,管理部门应建立数据保护机制与算法偏见审计制度,并将AI伦理教育纳入教师培训,守住数据安全与价值引导底线。

### 4 结语与展望

GenAI与生物学教学融合构建人机协同生态:AI负责检索、生成与数据分析,教师回归学习设计、思维引导与价值塑造。“教—学—评”一体化的本质,是以评价为纽带实现教与学的动态调适与持续改进,而GenAI的支持正促进这一目标的实现。一线教师需开放而审慎地积极实践,在拥抱效率提升的同时清醒识别技术边界,让技术真正服务于学生科学素养与全面发展的教育本真目标。

### 参考文献:

- [1] 孙迎光,蒋红艳.GenAI助推精准思政智慧化转型的现实条件、基本表征与实施框架[J].教育理论与实践,2026,46(09):35-41.
- [2] 毛洁,龙宝新,袁德润.“教—学—评”一体化的逻辑检视与解困之道[J].课程·教材·教法,2025,45(12):70-74+112.
- [3] 施澜,郑新华.生成式人工智能如何重塑教师备课:应用路径、支撑条件与发展审视[J].上海教育科研,2026,(03):56-63.
- [4] 王凯,李文杰,洪奕桐,等.生成式人工智能在教师教育中的应用图景、价值张力与未来发展:一项系统综述[J].教师教育研究,2026,38(01):92-98.
- [5] 周倩,程喆,范玉鹏.生成式人工智能赋能自主学习的机遇、风险与化解[J].郑州大学学报(哲学社会科学版),1-5.
- [6] 郑勤华,宋义深.生成式人工智能在教育评价中的定位与实践——基于“对话”的隐喻视角[J].远程教育杂志,2026,44(02):22-29.
- [7] 孙立会,许丰年.生成式人工智能之于教育的过量肯定风险及其规避[J].现代教育技术,2026,36(04):5-14.

**作者简介:**何茜(2002.01—),女,汉族,四川绵阳,硕士研究生在读,生物学。

**通讯作者:**邵欢欢(1984.09—),男,汉族,河南巩义,博士,副教授,生物学。

**项目信息:**基于知识图谱和人工智能(AI)的《微生物学》课程建设(JWC20240332);四川师范大学“人工智能+课程”建设项目—《分子生物学》。