

# 生成式 AI 助力核心素养落地的高中生物课堂教学实践研究

王冰冰

安徽省蒙城一中东校区

**摘要：**在数字化教育改革向纵深推进的阶段，核心素养培育已经成为高中生物课程教学的核心导向，传统固化的课堂教学模式难以适应新时代生命观念、科学思维等多维素养的培育需求。生成式人工智能具备多模态内容生成、智能化交互适配、学情动态研判等多元化功能，能够深度嵌入高中生物课堂教学的全流程，从而打破传统教学模式的运行桎梏。本文结合高中生物学科的知识属性与育人特质，剖析生成式 AI 赋能素养型生物课堂的内在必要性，总结智能技术融入课堂的差异化运行特征，并从教学资源重构、课堂交互革新、分层育人实施、素养评价优化四个维度制定具有落地性的实践策略，以此推动生成式 AI 与高中生物课堂的深度融合，完善素养导向下生物学科的数字化学人体系，为高中生物教学的转型升级提供全新的发展思路。

**关键词：**生成式 AI；高中生物；课堂教学；核心素养

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.285

## 引言

普通高中生物学课程标准明确指出学科教学要跳出单一知识传授的固化圈层，聚焦学生综合核心素养进行全方位培育，依托多元化教学载体帮助学生内化生命科学本质规律，进而形成适配个人发展与社会需求的综合能力。高中生物涵盖微观分子机制、宏观生态系统等多层级知识内容，其知识点兼具抽象性与系统性，传统课堂受教学载体、授课模式以及师资能力的制约，难以兼顾全体学生素养的协同发展。随着生成式 AI 技术的迭代升级，该类技术逐渐从辅助性工具转变为课堂教学融合主体，凭借自然语言交互、三维动态建模、个性化内容适配等前沿功能，弥补传统生物课堂的教学短板，同时贴合素养培育的底层逻辑，重塑课堂教学结构。基于此，探究生成式 AI 与高中生物课堂的融合路径，能够有效推动核心素养培育目标渗透至教学各个环节，助力高中生物学科数字化育人模式的创新变革。

### 一、生成式 AI 助力高中生物核心素养教学的内在必要性

#### （一）适配素养本位课改的全新发展诉求

现阶段高中生物课程改革重点正逐步从知识本位向素养本位转变，课改工作更加关注学生对生物知识进行深度理解、科学思维实现自主建构以及社会责任意识达成长效养成，这就要求课堂教学摒弃机械化的灌输模式，构建兼具开放性、探究性与综合性的新型教学形态。传统生物课堂大多依托教材静态图文、标准化课件开展授课活动，对于基因表达、细胞代谢、生态系统物

质循环等抽象化的微观知识，仅依靠教师口头讲解与静态图示展示，难以引导学生挖掘知识内在逻辑，进而阻碍学生科学思维与生命观念的培育。生成式 AI 可依托大语言模型整合多领域生命科学资源，同时结合教学需求生成动态可视化模型、开放性探究议题以及分层化知识解读内容，促使教学内容从碎片化知识点堆砌转变为系统化素养培育载体，进而契合新课程改革对生物课堂多元化、深度化的发展诉求<sup>[1]</sup>。

#### （二）消解传统生物课堂固有教学局限

高中生物部分知识涉及复杂的生理运作机制与动态变化过程，部分实验课程存在操作门槛高、周期漫长、风险系数大等问题，此类教学内容长期以来一直是传统生物课堂的教学难点，多数教师只能简化教学流程，缩减探究性教学环节，间接弱化核心素养的培育成效，统一化的授课模式无法适配不同认知层级学生的学习节奏，优等生难以获取拓展性生物知识，学困生无法精准突破知识薄弱点，分层育人理念难以落地实施。生成式 AI 能够搭建虚拟化探究教学场景，复刻各类高难度、长周期生物实验流程，规避实体实验存在的各类风险，并且可以根据学生实时学习反馈动态调整知识输出难度，补齐传统课堂在实验教学、分层教学层面的短板，为核心素养全方位落地扫清教学障碍。

#### （三）完善数字化背景下学科育人体系

教育数字化转型战略明确提出各学科需依托智能技术来重构育人框架，推动智能技术与课堂教学、素养培育、学情评价等模块实现深度绑定，进而提升基础教育

整体育人质量。当前，多数高中生物课堂的数字化转型仅停留在浅层工具应用层面，也就是单纯利用多媒体设备展示课件、播放教学视频，智能技术并未深度参与教学设计、思维引导、素养测评等核心环节，导致数字化育人价值无法充分释放。生成式AI与传统单一功能数字化工具不同，它可贯穿课前备课、课中授课、课后巩固的全教学链条，既能辅助教师优化教学设计方案，又能陪伴学生开展自主探究学习，通过双向联动完善数字化育人闭环，使智能技术从浅层教学辅助升级为深层素养赋能，进一步健全高中生物学科数字化育人体系。

## 二、核心素养导向下生成式AI生物课堂应用特征

### （一）教学资源呈现多模态集成属性

生成式AI凭借海量生命科学数据库以及深度学习算法，打破了单一文字类教学资源的输出壁垒，能够依据生物学科不同知识点的教学特性，整合文字、动态三维模型、仿真动画、结构图谱等多模态教学资源，达成知识呈现形式的多元化升级。针对微观生物结构类知识点，该技术可生成精细化立体解剖模型，有助于学生直观辨识细胞器、生物大分子结构；针对动态生理过程类内容，能够自主生成动态演化动画，完整还原减数分裂、体液调节等连续变化流程；针对宏观生态类知识，可整合区域生态数据生成可视化生态关系图谱。多模态资源的集成输出能够适配不同学生的认知习惯，同时助力学生从多角度解读生命科学知识，夯实素养培育的资源基础<sup>[2]</sup>。

### （二）课堂交互模式具备双向自适应特质

传统生物课堂交互模式主要是教师单向提问、学生被动应答，交互内容固化且交互范围有限，导致师生之间难以围绕复杂生物议题开展深度探讨，不利于学生批判性思维与创新思维的培育。生成式AI搭载先进的自然语言处理技术，能够构建双向自适应的课堂交互体系，一方面学生可结合自身学习困惑随时向智能终端发起提问，系统会结合学生认知水平简化专业术语，给出针对性解答内容并延伸关联知识点；另一方面教师可依托AI设置梯度化探究议题，引导学生围绕生命伦理、生态保护等综合性议题展开研讨，AI同步捕捉学生研讨过程中的思维漏洞并予以正向引导，使课堂交互从固定问答转变为动态思维碰撞，强化交互环节的素养培育效能。

### （三）学情培育覆盖全员差异化层级

不同学生在知识储备、认知能力和思维模式方面存在客观差异，所以素养培育工作不能采用统一化的培育

标准，而生成式AI的自适应学习算法能够有效落实差异化育人理念，进而实现全员分层的素养培育。教师可在课前借助轻量化测评模块，采集学生对基础知识点以及重难点内容的掌握情况，精准定位学生的认知短板并划分不同的学习层级，后续结合层级特征定制专属的学习内容与素养培育方案。针对认知基础薄弱的学生，应侧重夯实基础生命观念，简化复杂的知识逻辑；针对中等层级的学生，要侧重强化科学解题思维；针对高阶学生，需推送前沿的生命科学研究成果，引导其开展创新性的探究活动，以此兼顾个体发展差异，推动全体学生核心素养同步进阶。

### （四）教学环节实现全流程动态赋能

与只能服务于单一教学环节的传统数字化工具相比，生成式AI具有全流程赋能的运行特点，能够深度参与高中生物课前、课中、课后的所有教学环节，构建起一体化的智能教学链路。在课前阶段，AI能够帮助教师梳理课标要求，整合适配素养培育目标的教学资源，进而优化整体教学架构；在课中阶段，AI可承担场景创设、知识讲解、思维引导、实时测评等多项职能，助力课堂实现高效运转；在课后阶段，AI既能自动生成分层化的课后作业，也能复盘课堂整体教学数据，剖析教学环节存在的隐性问题，为教师优化后续教学方案提供数据支撑。全流程的动态赋能模式能够打通素养培育断层，使素养培育目标连贯地渗透到整体教学流程之中。

## 三、生成式AI助力高中生物核心素养落地的实践策略

### （一）依托智能技术重构分层化教学资源体系

基于建构主义学习理论，学生素养培育需要层级化且多元化的学习资源给予支撑，单一固化的教材素材无法适配不同认知层级学生的知识建构规律。生成式AI凭借多模态内容生成与智能整合能力，能够打破传统教学资源的固化边界，教师可结合课标素养目标与教材知识架构，对资源进行梯度化分类整编，以此补齐静态教学资源的短板，从而适配差异化课堂教学与自主学习场景，为核心素养分层落地筑牢资源根基。在教学人教版高中生物必修1《分子与细胞》中“细胞的生命历程”相关内容时，教师可依托生成式AI搭建三级专属资源库，基础层面由AI生成有丝分裂、减数分裂简易思维导图与分步静态拆解图，以帮助学困生厘清细胞分裂各阶段核心特征、夯实生命观念，提升层面制作动态演化仿真动画与变量探究习题，辅助学生辨析两种分裂方式的异同

点、锻炼科学对比思维,拓展层面整合细胞异常分裂、癌变机制相关前沿科研短文,关联教材知识点延伸课外内容,引导学生探析癌症防治相关议题、深化社会责任素养,同时依托AI动态更新资源内容、适配课堂教学节奏<sup>[3]</sup>。

(二) 打造沉浸式探究型智能化生物课堂

沉浸式情境教学理论着重指出,具象化学习场景能够降低抽象知识理解的门槛,进而推动学生从被动的知识接收状态转变为主动的探究思考状态。生成式AI可以凭借虚拟仿真和场景复刻功能,弥补高中生物高难度实验以及抽象知识点难以在线下落地实施的短板,创设出高适配性的探究课堂,引导学生在实际操作与研讨过程中内化知识、锤炼探究能力,同步落实多维核心素养的培育目标。例如,在教学人教版高中生物选择性必修3《生物技术与工程》中“基因工程的基本操作程序”这一内容时,由于受实验成本、设备条件以及生物安全等因素的限制,线下实体课堂无法组织全员进行实操训练,教师可借助生成式AI搭建虚拟化的基因工程操作平台,复刻目的基因获取、基因表达载体构建、受体细胞转化等全套操作流程,学生依托交互终端自主调整限制酶类型、改造载体结构,试错优化实验方案。同时,教师利用AI创设转基因生物安全辩论议题,组织小组合作探究,AI实时纠正学生操作误区与认知偏差,让学生深度掌握基因工程原理,辩证看待生物技术应用价值,兼顾科学探究与社会责任素养培育。

(三) 搭建适配素养培育的个性化学习路径

因材施教的理念明确要求教学活动必须适配学生个体化的认知差异,从而摒弃传统的同质化教学模式。生成式AI通过结合大数据学情研判与自适应算法,能够精准捕捉学生的知识漏洞与素养短板,进而绘制专属的素养画像并动态匹配学习内容,定制梯度化的学习路径,充分兼顾学困生、中等生、优生不同的发展需求,全方位落实个性化素养培育工作。例如,在教学人教版高中生物选择性必修1《稳态与调节》中“神经调节的结构基础”内容之前,教师可以借助生成式AI发布前置分层测评,其中涵盖神经元结构、兴奋传导等基础题型以及调节机制分析等高阶题型,系统会依据测评数据划分学习层级,为学困生推送神经元结构拆解微课与基础填空题型,以此巩固基础生命观念,为中等生布置兴奋传导路径对比分析任务,强化其知识迁移能力,为优生设计人脑情绪调节微型探究课题,依托AI搜集前沿研究资

料。同时,要周期性复盘学生的学习数据,动态优化学习内容,循序渐进地提升全体学生的科学思维素养。

(四) 构建多维联动的素养导向智能评价机制

素养导向教学评价需要突破应试评价的桎梏,兼顾学生过程性表现与结果性成效,以此实现评价反哺教学、赋能育人的核心目的。生成式AI能够全方位采集学生课堂多维学习行为数据,结合多元化评价主体与细化素养评价指标,构建闭环式智能评价体系,精准研判学生各项素养发展水平,助力教师优化教学方案、学生补齐素养短板。例如,在教学人教版高中生物必修2《遗传与进化》中“孟德尔的豌豆杂交实验”内容时,教师依托AI搭建三位一体评价体系,在评价过程中,AI实时采集学生假说演绎法探究流程、课堂议题交互、课后习题作答等行为数据,从生命观念、科学思维两大维度进行量化评分,结合教师对学生探究态度的点评、小组内部互评结果,综合生成个性化评价报告,报告精准标注学生自由组合定律应用、遗传概率计算等薄弱模块,并给出针对性补强方案,教师结合评价数据调整课堂重难点讲解时长,以此完善以评促学、以评促教的素养培育闭环。

结语

生成式AI和高中生物课堂进行深度融合是在教育数字化转型与素养本位课改双重背景下的必然发展走向,该技术凭借多模态资源输出、自适应交互、全流程赋能等独特优势,能够有效解决传统生物课堂素养培育过程中的各类难题。本文通过对技术融合的多层级必要性进行剖析,总结智能课堂差异化运行的特征,并从资源重构、课堂创设、路径定制、评价优化这四个维度提出可落地实施的实践策略,以此推动生成式AI深度融入高中生物教学的各个环节。在实际教学工作中,教师需要平衡智能技术的辅助价值和课堂育人的本质,依托智能工具对教学模式进行优化,坚守生物学科育人的内核,进而切实提高学生的生物核心素养,达成高中生物学科高质量育人的目标。

参考文献

[1] 李海英. 利用生成性AI工具改善高中生物课堂教学的实践探究[J]. 新教育, 2025(31): 45-47.  
[2] 刘晓. AI赋能下高中生物课堂现代技术的运用[J]. 中国教育学刊, 2025(S1): 18-20.  
[3] 张慧. AI赋能新课程标准下的高中生物课程教学研究[J]. 高考, 2025(25): 60-62.