

# 生成式人工智能在高中生物学体验式教学中的应用

刘春萍 张颜 吴远松 肖云丽\*  
黄冈师范学院生物与农业资源学院  
DOI:10.32629/mef.v9i3.19502

**[摘要]** 针对高中生物学“光合作用与能量转化”章节中内容微观、学生理解困难的痛点,将生成式人工智能豆包与小鹿爱学联合作为教辅工具,融合生物教学中体验式教学理念,设计出一种贯穿课前、课中、课后的“体验赋能”的教学范式。该范式通过人机协同,将章节知识转化为富有动态的、客观具体的学习体验,拓展了课堂教学的深度与广度,有助于提升学生科学素养与探索能力,为高中生物教学向智能化、体验式教学转型提供实证参考。

**[关键词]** 生成式人工智能; 高中生物学; 体验式教学; 教学工具  
**中图分类号:** K826.15 **文献标识码:** A

## The Application of Generative Artificial Intelligence in High School Biology Experiential Teaching

Chunping Liu Yan Zhang Yuansong Wu Yunli Xiao\*

College of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University

**[Abstract]** In view of the pain points of micro content and students' difficulty in understanding in the chapter of "photosynthesis and energy conversion" in high school biology, the combination of generative artificial intelligence beanbag and deer love learning is used as a teaching aid tool, and the experiential teaching concept in biology teaching is integrated to design a teaching paradigm of "experience empowerment" that runs through pre-class, in-class and after-class. Through human-machine collaboration, this paradigm transforms chapter knowledge into dynamic, objective and specific learning experience, expands the depth and breadth of classroom teaching, helps to improve students' scientific literacy and exploration ability, and provides empirical reference for the transformation of high school biology teaching to intelligent and experiential teaching.

**[Key words]** generative artificial intelligence; high school biology; experiential teaching; teaching tools

《普通高中生物学课程标准(2025最新修订版)》主张“核心素养为宗旨、教学过程重实践”<sup>[1]</sup>。作为连接学科知识和科学素养培养的重要桥梁,体验式教学是教师以学生的知识经验为基础设计体验活动或情境,引导学生参与情境或活动,使学生在亲历过程中理解知识,建构自己知识体系的教学方式,通过创设真实或模拟的情境,引导学生在做中学、思中学、用中学<sup>[2]</sup>。“光合作用和能量转化”是高中生物学教学的重难点内容,其中光反应的原理、影响光合作用强度的因素等核心知识具有微观抽象的特点。受学校教具条件与实验环境限制,传统讲授式教学难以让学生直观感知光合作用及能量转化的完整过程,致使课堂体验感缺失,教师授课空洞。因此,亟需引入一种能够让学生身体与感知双重体验的教学工具,以提升教学质量。

近些年来,生成式人工智能的发展十分迅猛,这些人工智能在各学科的教学中的应用颇多,比如辅助生成学科教案、批改学生试卷、精准推送习题等,逐步成为高中教辅中的得力工具<sup>[3]</sup>。然

而,当前高中生物教学中,生成式人工智能豆包与小鹿爱学的联合应用,尤其是与体验式教学融合、应用于光合作用探究的相关实践,仍处于空白状态。基于此,本文以“光合作用与能量转化”为例,联合使用生成式人工智能豆包与小鹿爱学,分工合作,打造出一个学生从课前预习到课后复习的全过程体验的赋能工具,感知光合作用全过程,提升教学效果。

### 1 生成式人工智能的定义与应用

生成式人工智能是一种以机器学习与深度学习技术为支撑的人工智能模型。它可以按照给定的逻辑关系帮助用户收集和整合各处碎片化的、待加工的信息资料,也可以模仿人类的创造力生成符合特定需求语境的新内容,具备创新性内容生成、思维智能交互、多模态数据处理等多种功能<sup>[4]</sup>。在教育领域的应用中,国外的ChatGPT被用作教辅工具生成习题、自动解题和辅助批阅等<sup>[5]</sup>。国内的Deepseek可通过新型算法模式实现从信息收集到内容生成的快速呈现<sup>[6]</sup>,豆包依托高效算法和模板化设计,

能让普通用户便捷地创建出具有交互功能的模型图像,可满足日常教学展示与简单互动需求,广泛应用于教辅教学。小鹿爱学AI智慧教学平台,可依据学生学习情况定向反馈,实现个性化辅导等,是家长和老师青睐的课后辅导工具。这些通过使用生成式人工智能,实现教育人机协作、知识创新与融合的实践,推动教育教学不断进步,实现“智”的持续发展。

## 2 生成式人工智能在高中生物学体验式教学中的新范式

课程标准以提升学科素养为导向,体验式教学主张让学生在具体情境中学习,在构建知识体系的过程中,不断提升综合能力。在此基础上,生成式人工智能与体验式教学相融合的教学方式,就促使传统的师生模式发生改变,如图1所示。

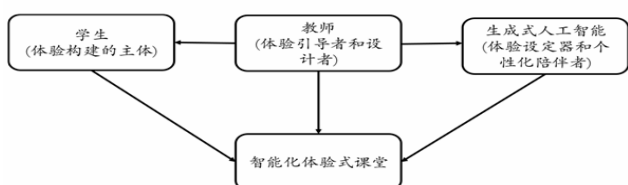


图1 生成式人工智能在高中生物学体验式教学课堂教学模式示意图

在此过程中,教师不仅是知识的传播者,更是利用生成式人工智能,把学科知识带到学生面前的体验设计者。教师借助豆包等将碎片信息进行整合,进行信息检索与学习资源构建,同时对生成教学内容进行科学性、阶段性审核校正,并对学生体验时的困境进行疏导,给定正确的体验方向。学生不再是知识的被动灌输与接收者,而是光合作用与能量转化知识的体验者。依据教学目标,学生按基础差异分组,并使用不同的指令查阅豆包,完成课前预习和感知。课中,通过探究豆包虚拟实验方案的逻辑和合理性、感知模型动态和构建方式,实现思维和认知的同步提升。课后通过小鹿爱学辅助课后复习,巩固章节内容。生成式人工智能不仅是教学资源开发的挖掘器,还扮演体验设定器和个性化陪伴者的角色。通过一系列自然语言生成、图像呈现及虚拟场景构建,解决该章节中微观过程抽象,实验条件受限的难题。如设计仿真叶绿体结构,生成光合作用过程示意图,模拟光合作用过程中CO<sub>2</sub>的变化过程等,为全体学生的沉浸式体验提供支撑。

## 3 生成式人工智能在高中生物学体验式教学中的实践探索

在生成式人工智能在高中生物学体验式教学中的探索应用中,综合课赛标准要求,将豆包作为体验式教学的辅导工具,助力打造高效优质教学,有利于培养学生学科核心素养。教学过程主要围绕“体验赋能”开展,通过技术赋能将抽象、模糊的理论内容转化为动态、具象的呈现形式,为高中生物教育的快速发展添加新活力。

围绕课前(导入体验)、课中(深度体验)、课后(拓展体验)的教学框架(图2),以教师为引领、学生为体验主体,将豆包-小

鹿爱学作为支撑技术融入高中生物体验式教学过程,打造全员参与的“课中离线,课后在线”的体验式课堂,为聚焦学科核心素养、致力于打造思维型课堂的一线生物教师提供实践参考。

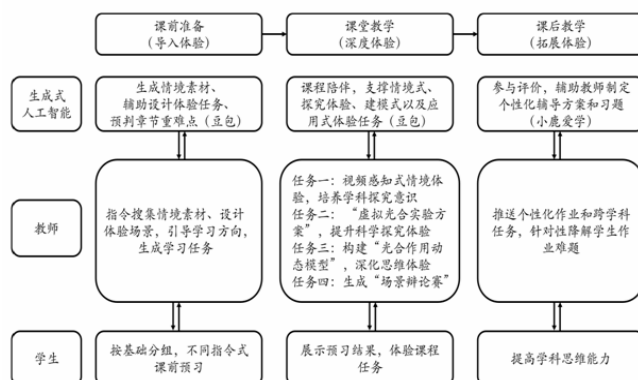


图2 生成式人工智能在“光合作用与能量转化”体验式教学中的应用

### 3.1 课前——导入体验

豆包作为教辅工具,在高中生物学教学中与体验式教学深度融合。既能依据课标要求,帮助教师精准定位章节预习中的重难点。预习前,教师按学生基础差异分组,布置各组通过豆包生成预习卡片的任务,引导学生感知光合作用核心内容,激活已有认知,激发探究疑问。此外,教师要求学生在课中将使用豆包获得的预习成果进行展示,并引导学生把握重难点方向,便于课中精准授课,整体提升学生对本节知识内容的感知与掌握程度。

#### 3.1.1 教师搜集情境素材,整合教学资源

教师以“角色-背景-任务-要求”为指令格式,将豆包作为数据获取工具,给予任务指令。如:你是一名高中生物教师,现在要讲授必修一第五章第四节“光合作用”,请给我一些该章节相关的发展史料。要求:史料真实有出处,可以从多角度拓宽学生的生物学习视野;你是一名一线教师,要撰写高中生物“光合作用与能量转化”这一章节教学计划,请总结该章节知识点与教学难点,要求:与课标内容相贴合;你是一名高中生物老师,现在要撰写光合作用与能量转化中能量的转化方式这一内容的教学方案,如何设计才能使教学方案更具创新点?要求:思路清晰有逻辑,便于理解和接受等,来预判该章中的学习重难点,获得教学灵感,明晰授课方向。在此过程中,教师利用豆包搜索的资料,能够快速整理出课前教案和授课计划,在一定程度上减少了期刊搜索的复杂性,且大幅缩短了筹备时间,提升了备课效率。

#### 3.1.2 学生分层次体验式预习,展示预习结果

学生进行预习前,教师按学生基础差异分组,为各组设计差异化豆包检索指令,分组情况和指令如图三所示。在上课时,要求以上两组学生派出代表,将组内预习结果和发现的问题进行展示,教师负责对重难点的把握方向进行引导和评价。该过程促使学生利用豆包完成“自主检索、信息整合、问题发现”的初步体验过程,为教师针对性设计课中体验任务、提升学生听课效率筑牢基础。

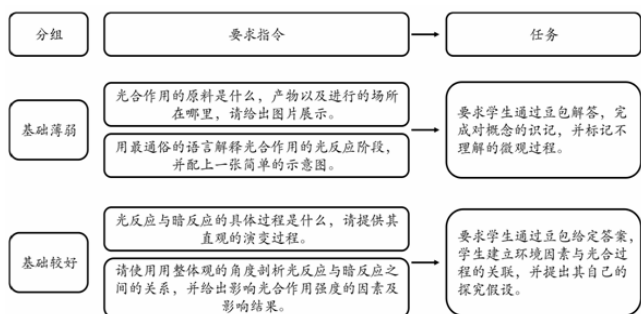


图3 生成式人工智能在体验式预习中的应用

教学反思：

豆包作为教辅工具，为师生的课前预习提供了丰富的体验式学习资源。既能帮助教师生成大量课程相关的资料，也能结合教学目标预判课程的重难点，是教师备课的得力助手。同时，依据学生基础差异，使用不同的指令在豆包上开展课前检索与探究，确保全体学生参与其中、提前感知课程内容，为课中的体验式教学做准备。该教学模式有效初步激发了学生对本节知识的体验兴趣。

3.2课中——深度体验

针对“光合作用与能量转化”的教学特点，教师以豆包作为课中教学的支撑工具，生成一套可在教室电脑或平板离线运行的教学资源包，在授课中引导学生进行教学体验，同时做好过程把控与评价，让学生在体验中突破知识难点，培养学生良好的学科核心素养。

任务一——视频感知式情境体验，培养学科探究意识

教师通过指令豆包生成希尔、家鲁宾(S. Ruben)和卡门、阿尔农等光合作用原理发现历程上的科学家卡通人物，并让这些人物对学生逐一介绍相关经典实验的过程、现象以及结论，并展示1-2分钟微视频用于高中生物课堂教学。在此教学过程中，教师随即对学生进行提问，提问示例如图三。通过层层询问，逐步引导学生在科学情境的体验式对话中，探寻高中生物学科学探究的基本逻辑，不断地理解整个光合作用的发现历程，并对物质能量、结构与功能有一个初步的认知和掌握。

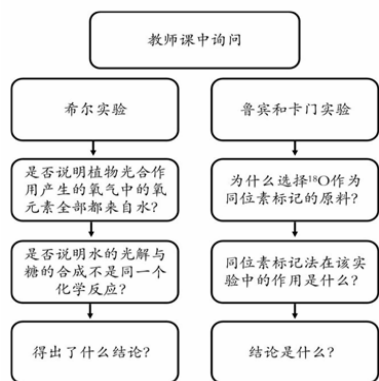


图4 教学过程中教师的随机询问

任务二——生成“虚拟光合实验方案”，提升科学探究体验

针对“探究影响光合作用强度的因素”探究实验的体验问题，教师向豆包下达指令：“你现在是一名一线教师，要在课堂上讲授实验：影响光合作用强度的因素。请帮我生成一份以‘叶圆片上浮法’为实验方法的探究方案。需包含实验器材、实验原理、实验步骤、数据记录表格和实验结果预测”。教师对生成方案优化后，将学生分为3-4组，引导各小组结合方案开展合作探究，讨论实验步骤的合理性、分析单一变量的控制方法、预测不同光照强度下的叶圆片上浮情况、绘制影响因素-光合作用强度之间的曲线图等。各小组展示探究结果后，教师引导学生对比分析实验数据，总结实验结论。在这项任务中，该教学模式能够让每位学生都利用生成方案参与体验。相较于常规教学，能更高效快速地体验科学探究的基本流程，打破了传统教学静态、抽象的束缚，有效提升学生科学探究能力。

任务三——构建“光合作用动态模型”，深化思维体验

教师通过指令豆包，课前构建“光合作用动态模型”。指令示例：“请生成一个光反应与暗反应中的物质能量流程模型。要求：模型清晰动态地展示出光反应和暗反应两个阶段的H<sub>2</sub>O的分解、CO<sub>2</sub>的固定与还原以及光能-活跃化学能-稳定化学能之间的转化，并且呈现出这两个阶段之间的紧密联系。”教师对生成的模型课件进行评定和完善后，在课堂上讲解模型中能量的变化情况，引导学生结合对生成模型的直观感知和自主思考回答问题，深化对光合作用核心概念的理解，发展科学思维。课后要求学生自主指令豆包，绘制模型，培养模型创建意识和科学探究能力。

任务四——生成“场景辩论赛”，助力学以致用

教师给豆包指令：“我要举办一场辩题为‘提升作物的光合效率，应该在北方的冬季蔬菜大棚内采取补光措施，还是增加CO<sub>2</sub>措施’的辩论赛，请给出说明光合作用与能量转化这一章节与实际农业生产之间相联系的资料”。同时，教师将学生随机分组，要求学生依据本章节所学知识和豆包提供的资料(如北方冬季补光效果，补光经费消耗、CO<sub>2</sub>增加效果等)开展辩证分析。教师全程引导学生在辩论赛中使用光合作用原理，让学生在该过程中将理论与农业实践相结合，学会运用生物科学知识解决生活实际问题。

教学反思

光合作用在高中生物学教学中占有重要地位，课中在豆包生成课件的辅助下，教师可以高效引导学生理解光合作用的原理、探究光合强度的影响因素，充分激发学生的学习兴趣，促进新知识的吸收与创新思维发展。光合作用与能量转化是植物内部的代谢活动，受学校教具、场地条件限制，常规教学模式大多依赖于文字描述与静态呈现，导致学生对章节重难点理解不深刻、掌握不扎实。豆包与体验式教学相结合，打破了传统教学静态、抽象的限制，让每位学生都参与进来，促使课堂场景化，有效培养学生对生物学科的兴趣，增强教学效果。

3.3课后——拓展体验

3.3.1个性化制定复习方案

基于中小生物教学体验的实际情况,课后使用小鹿爱学生成学习情况报告。学生在此平台完成习题练习与知识巩固的同时,可指令平台生成个人学情报告。教师参考学情报告,为学生精准推送专属体验式巩固复习方案及针对性学习建议。例如,对于能量转化中,ATP流向标注有误的学生,建议观看该过程ATP动态流动的微动画,并在课堂上着重解析。而对于光反应与暗反应之间的联系理解不彻底的学生,可以要求学生构建阶段式模型任务进行辅导,让每个学生都有专属教辅方案、个性化学习体验,将基础知识进一步夯实。

### 3.3.2 跨学科体验式实践任务

生物、化学、物理等学科知识错综复杂,生成式人工智能豆包能高效整合跨学科知识,且生成结果稳定。教师借助该工具,可以快速设计与光合作用、农业生产相关的跨学科实践报告,强化各个学科之间的联系。学生可以借助这一工具自主构建跨学科知识体系,提升综合问题解决能力。

在实际的学科教学中,小鹿爱学能够收集课后拓展数据,并对每个学生的学习情况针对性检测与诊断。相较于传统教学,它能够帮助教师快速精准制定适用于每位学生的个性化复习方案和题库,在体验式教学基础上,进一步拓展课堂教学的深度与广度,大幅度提升教学质量。

## 4 局限与展望

### 4.1 数据库限制

想要获取高质量的所需答案,就需要对豆包、小鹿爱学输入有效且清晰的指令,这就意味着需要对这两款工具进行大量数据投喂与训练,来实现数据库的持续扩充与完善。此外,高中生物的教学内容相对深奥,且专业性强,需要教师对其进行除了文本训练以外的方式,给与投喂和指令。进而获得具体化、动态化、可体验化的输出内容。

### 4.2 人工智能的过度依赖

豆包、小鹿爱学融入体验式教学,能够使学生在课程学习时代入作物光合作用的全过程,洞悉能量转化的整体情况。但其仅仅是简单的模拟体验,若学生长期依赖虚拟体验,会弱化对真实实验的重视程度,降低实践操作能力,致使在关键实践操作环节,如光合作用强度的影响因素探究实验、氧气产生过程探究实验等,出现疏漏或者细节失误。

### 4.3 应用推广存在挑战

在实际教学中,豆包、小鹿爱学赋能的体验式教学对学生终端、网络服务器等硬件条件要求较高,这就阻碍了该教学方式在硬件发展滞后的农村地区的落地实施。同时,部分教师对于豆包、小鹿爱学的指令设计和学科融合能力稍有欠缺,导致其在体验式教学中难以发挥真正的价值。

针对上述挑战,教师需在推进数字化教学建设的同时,不断

地进行自我和数字素养的提升,充分发挥豆包、小鹿爱学的教学赋能价值,不断完善体验任务设计与推送机制,让豆包、小鹿爱学进行更精准的个性化体验赋能,进而推动高中生物体验式教学向数字化与个性化发展。

## 5 结语

在当今高质量教育发展的倡导下,生成式人工智能为高中生物体验式教学提供了新的赋能方案。本文以“光合作用与能量转化”这一章节为例,将豆包(课前感知,课中探究)和小鹿爱学(课后拓展)结合,应用于高中生物“课前一课中一课中”全流程赋能体验式教学。该模式引导学生参与全流程体验式学习与实践,能够有效破解课程中的重难点,有助于推动学生科学素养落地的同时提升教学实效,为体验式教学的实施提供了有力技术支撑。

### [基金项目]

湖北省教育厅“大思政育人格局下高校生物类课程思政建设与实践研究”(2022431)。

### [参考文献]

[1]中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准:2017年版2025年修订[M].北京:人民教育出版社,2025.

[2]刘文慧.试析中学思想政治课体验式教学[J].江苏教育研究,2006,22(10):15-17.

[3]Kaplan-Rakowski R, Grotewold K, Hartwick P, et al. Generative AI and Teachers' Perspectives on Its Implementation in Education[J]. Journal of Interactive Learning Research, 2023, 34(2): 313-338.

[4]李森,郑岚.生成式人工智能对课堂教学的挑战与应对[J].课程·教材·教法,2024,44(1):39-46.

[5]Aljanabi M. ChatGPT: Future Directions and Open Possibilities[J]. Mesopotamian Journal of CyberSecurity, 2023: 16-17.

[6]黄发享.生成式人工智能在高中生物学教学:应用中的实践思考[J].中学生物学,2025(9):94-96.

### 作者简介:

刘春萍(1998--),女,汉族,湖北宜昌人,硕士研究生在读,研究方向:学科教学(生物)。

张颜(2003--),女,汉族,湖北武汉人,硕士研究生在读,研究方向:学科教学(生物)。

吴远松(1988--),男,汉族,湖北黄冈人,硕士研究生校外导师,一级教师,本科,研究方向:生物教学。

### \*通讯作者:

肖云丽(1978--),女,汉族,湖南新化县人,黄冈师范学院生物与农业资源学院院长、教授,硕士生导师,博士,研究方向:昆虫系统学和害虫生物防治。