DeepSeek在高中生物学实验教学中的应用

张淑伟
（唐山市第八中学，河北唐山 063000）

摘　要：为解决高中生物学实验教学中个性化指导不足、评价效率低等问题，探讨DeepSeek在实验教学中的应用路径与实践效果。研究发现：DeepSeek可在虚拟实验构建、实验数据分析、实验方案优化、安全监控、资源共享及智能评价等6个环节发挥作用。实践表明，该AI工具能够帮助学生提升实验操作技能与科学探究能力，同时减轻教师重复性工作负担，为高中生物学实验教学的数字化转型提供了可行方案。

关键词：DeepSeek；高中生物学；实验教学；虚拟实验；数据分析；实验设计
DOI：10.19935/j.cnki.1004-2326.2026.09.028
引用格式：张淑伟.DeepSeek在高中生物学实验教学中的应用[J].实验教学与仪器，2026，43(09)：110-112.

随着信息技术的快速发展，人工智能技术在教育领域的应用日益广泛。DeepSeek作为一种新兴的人工智能技术，具有强大的数据处理和分析能力，为教育创新提供了新的可能性。高中生物学实验教学作为生物学课程的重要组成部分，对培养学生的科学探究能力和实践操作技能具有重要作用。然而，传统实验教学面临资源有限、安全隐患、个性化指导不足等问题。为解决高中生物学实验教学中个性化指导不足等问题，笔者将DeepSeek应用于实验教学实践，探讨其应用路径与效果[1]。通过分析DeepSeek在虚拟实验、实验数据分析、实验设计优化等方面的应用，深入探讨该AI工具如何提升实验教学效果，增强学生的学习体验，并为教师提供强有力的教学支持。

1　DeepSeek概述

DeepSeek是由深度求索公司开发的开源大语言模型，基于深度学习与自然语言处理技术构建，具备强大的数据处理、分析与理解能力，能够高效处理复杂数据、识别模式并生成有价值的见解。其核心优势在于对自然语言的理解与生成能力，使其在教育领域具备广阔的应用前景。

具体而言，DeepSeek可应用于个性化学习、智能辅导、自动评估等场景：它能根据学生的学习行为与表现，提供个性化的学习建议与资源推荐；可作为虚拟助教，实时解答学生的疑问并提供详细解析与补充材料；还能够自动批改作业和试卷，为教师提供详细的基于学生学习的分析报告，帮助教师更好地了解学生的学习状况和需求。

2　高中生物学实验教学的现状与挑战

高中生物学实验教学是生物学课程的重要组成部分，对培养学生的科学探究能力和实践操作技能具有重要作用。然而，当前高中生物学实验教学面临诸多挑战。首先，实验资源有限，许多学校缺乏先进的实验设备和充足的实验材料，导致学生无法充分进行实验操作[2]。其次，实验安全隐患较大，部分实验涉及有毒有害物质，存在一定的安全风险。此外，传统实验教学难以满足学生的个性化需求，教师难以针对每个学生的学习情况进行差异化的指导与支持。

在高中生物学实验教学中应用DeepSeek，可以通过其人工智能和数据分析能力，优化实验设计、提升操作效率、增强学生理解，并解决传统实验教学中的诸多痛点。

3　DeepSeek在高中生物学实验教学中的具体应用

3.1　虚拟实验：弥补资源不足，降低操作风险

（1）实验场景仿真。

利用DeepSeek可构建高度仿真的虚拟实验平台，让学生在无实体设备的情况下完成实验操作。例如，在学习光合作用时，学生通过输入不同光照强度、二氧化碳浓度等参数，观察虚拟环境中植物光合速率的实时变化，并生成动态曲线图。系统自动提示关键变量间的关联，如光饱和点、CO_2补偿点等，帮助学生理解限制因素对光合作用的影响。这种虚拟实验不仅能够弥补学校实验设备不足的问题，还能让学生通过具象化的模拟实验，加深对实验原理和方法的理解。

以模拟“DNA的粗提取与鉴定”实验为例，学生可在虚拟环境中依次完成破碎细胞→溶解DNA→分离杂质→沉淀DNA的流程，观察每一步的微观动态效果（如细胞膜破裂、DNA析出）。这不仅降低了操作失误带来的试错成本，也为真实实验开展前的练习提供了零耗材的预演机会[3]。

（2）实验安全培训。

在涉及危险操作的实验中，如微生物培养、化学试剂使用等，利用DeepSeek可模拟错误操作后果，强化学生的安全意识。例如，在“微生物无菌操作”的虚拟练习中，若学生未正确使用酒精灯灭菌，系统会模拟培养皿被污染的画面，并提示正确的操作步骤。

3.2 实验设计优化：AI辅助生成实验探究方案

在实验设计优化方面，DeepSeek能够根据实验目标和条件，自动生成最优实验方案，提高实验效率和准确性。

（1）变量分析与方案推荐。

例如，在设计酶活性实验时，DeepSeek可根据酶的特性和反应条件，推荐最佳的温度、pH和底物浓度。以“探究温度对酶活性的影响”为例，学生输入实验目的后，DeepSeek即自动推荐实验变量：自变量为温度梯度，因变量为反应速率，无关变量为pH、底物浓度等，并提供标准化操作流程。

又如，在设计“pH对过氧化氢酶活性影响”实验时，系统建议设置pH梯度（3、5、7、9、11），并提醒需提前配制缓冲溶液以控制变量。

（2）参数动态调整。

根据实时数据反馈，DeepSeek会建议调整实验参数，确保结果准确性。例如，在“探究植物细胞的吸水和失水”实验中，若学生观察到的质壁分离现象不明显，系统会提示“建议增加蔗糖溶液浓度至0.5 mol/L”或“延长浸泡时间至5 min”。

3.3 实验数据分析：AI驱动的科学探究

在实验数据分析方面，DeepSeek能够快速处理和分析实验数据，生成可视化图表和统计结果，帮助学生更好地理解实验现象和规律。

（1）数据可视化与模式识别。

DeepSeek可将实验数据转化为图表（如折线图、柱状图），并自动识别关键规律。例如，在进行遗传实验时，学生可以通过DeepSeek分析大量遗传数据，识别遗传规律和基因表达模式。例如，在“孟德尔豌豆杂交模拟实验”中，学生输入F_2代性状分离数据，系统会自动生成柱状图，呈现3∶1的性状分离比例，并标注卡方检验的显著性水平。

（2）误差分析与改进建议。

系统可识别实验误差来源，如操作误差、仪器精度不足，并推荐改进措施。例如：若“酵母菌呼吸作用”实验中CO_2释放量数据波动较大，系统会提示“可能因温度控制不恒定导致”，建议使用恒温水浴设备。

3.4 个性化学习：AI设计实验方案

（1）分层实验任务。

根据学生能力差异，教师推送不同难度的实验任务。①基础层：复现人教版教材实验，如“探究植物细胞的吸水和失水”；②进阶层：开放变量自主设计实验，如“探究不同植物细胞质壁分离的临界浓度”；③挑战层：结合跨学科知识解决复杂问题，如“果脯制作或腌制咸菜的实验”。

在完成挑战层任务过程中，学生不仅需要掌握生物学中的渗透作用与微生物学知识，还需综合运用化学溶液配制、物理扩散原理及数学数据分析等多学科知识与技能，实现跨学科知识的深度融合。该实验为人教版教材中未出现的拓展内容。教师在DeepSeek网页中输入“跨学科知识解决复杂问题，果脯制作，腌制咸菜”后，系统即可生成完整的实验设计方案。以表格形式呈现的跨学科知识整合框架如表1所示。

表1 跨学科知识整合框架

学科	果脯制作	腌制咸菜
生物学	细胞渗透压 微生物抑制	微生物群落演替 乳酸发酵机制
化学	糖溶液配制 褐变反应	盐溶液离子效应 pH变化与酸碱平衡
物理学	扩散速率与温度关系	渗透压计算 气体溶解度与温度关系
数学/统计	脱水率计算 数据图表绘制	pH变化趋势分析 微生物种群数学模型
工程技术	烘干设备的热力学控制	密封容器的气密性设计

【实验教学实施建议】实验分组与分工：每组4～5人，分别负责溶液配制、数据记录、仪器操作、结果汇报。各任务组分工明确，例如果脯组需精确称量糖分，咸菜组需定时监测pH。

【DeepSeek功能嵌入】①预习阶段：通过虚拟实验模拟错误操作后果（如糖浓度过低导致霉变）；②实验阶段：使用平板电脑实时录入数据，系统自动生成分析图表；

③总结阶段：AI对比各组数据，生成班级实验报告模板。

【评价体系】①过程性评价：实验操作规范性、数据记录完整性（占比40%）；②成果性评价：实验报告逻辑性、跨学科知识应用深度（占比60%）。

最后，DeepSeek给出“挑战与解决方案”。

挑战1：实验周期长（如咸菜发酵需1～2周）。对策：利用延时摄影或DeepSeek模拟快速呈现发酵过程，同步进行短期对比实验（如24 h内的pH变化情况）。

挑战2：学科知识衔接不足。对策：设计“知识桥梁”引导性问题，例如在果脯制作实验中，提问：“如何用化学公式表达蔗糖溶解过程？[$C_{12}H_{22}O_{11}(s)\rightarrow$溶解$\rightarrow C_{12}H_{22}O_{11}(aq)$]”。

挑战3：实验安全隐患（如使用刀具、玻璃器皿）。对策：虚拟实验先行，训练操作规范；实操中配备护目镜、手套，并设置安全员角色。

教师结合DeepSeek，辅助学生更高效地设计实验、分析结果并优化方案，从而培养其科学思维与解决实际问题的能力，推动从“单一学科授课”向“跨学科实践”的转型。

（2）实时答疑与反馈。

学生可通过语音或文字向DeepSeek提问，系统能够即时解答实验中的疑问。例如，当学生提问“为什么质壁分离后细胞不能自动复原？”时，系统回复：“若外界溶液浓度过高，导致细胞失水过度，细胞膜结构可能受到不可逆的损伤，从而丧失选择透过性，无法自动恢复原状。”

3.5 实验评估与资源管理

（1）自动批改实验报告。

DeepSeek可识别实验报告中的逻辑漏洞和数据错误，生成评分与改进建议。例如，在批改“影响酶活性的条件”报告时，系统指出“未控制温度变量”导致结论不可靠，并建议补充对照实验。

（2）实验资源共享平台。

整合优质实验教学资源，包括实验操作视频、操作指南及数据分析模板，供师生随时查阅调用。例如，教师可将“PCR扩增实验”和“DNA片段的扩增及电泳鉴定”等微课视频上传至平台，学生可反复观看实验流程，强化对关键操作步骤的理解，明确实验结果判读依据。

3.6 实施建议

教师培训：开展DeepSeek操作培训，帮助教师掌握虚拟实验管理、AI数据分析工具。硬件配套：为实验室配备基础设备（如平板电脑、传感器），确保AI功能流畅运行。伦理与安全：制定数据隐私保护规则，避免学生实验数据的泄露。

3.7 潜在挑战与对策

技术成本：可采用云端服务降低本地服务器部署费用。教师适应性：通过“AI+实验教学”案例库，降低使用门槛。学生依赖风险：强调AI为辅助工具，具备实验条件时需要结合动手操作验证结论[4]。

4 结论

通过虚拟实验、数据分析与安全监控等模块的综合应用，DeepSeek能够显著提升高中生物学实验教学的效率，有效培养学生的科学思维与实践能力。该AI工具在高中生物学实验教学中的应用具有广阔的前景和重要的意义。随着AI工具的持续迭代与优化，实验操作的视频生成亦将指日可待。

DeepSeek不仅能够有效提高实验教学效果，增强学生的学习体验，还能为教师提供强有力的教学支持。尽管在融入真实课堂的过程中仍面临技术适应、教师培训及资源匹配等现实挑战，但随着AI工具的不断进步和教育理念的更新，这些问题将逐步得到解决。教师需结合具体实验目标，灵活选用AI功能模块，推动教学从“传统讲授”到“智能探究”的转型与升级。

基金项目：河北省教育科学“十四五”规划课题“新高考背景下高中生物学实验教学中科学推理能力的培养研究”，编号：2205240；河北省教育装备“十四五”规划课题“基于情境的中学生物实验深度探究的策略研究”，编号：JYZB2204124。

作者简介：张淑伟（1973—），女，正高级教师，研究方向：中学生物学实验教学，E-mail：zsw1973@126.com。

参考文献

[1] 方海光，舒丽丽，王显闯，等.生成式人工智能时代教育数字化转型的可能与可为：基于对Sora的思考[J].国家教育行政学院学报，2024(04)：69-75.

[2] 祝佳佳，李玉阁.建构主义教学模式在高中生物学教学中的应用策略分析[J].中学生物教学，2024(27)：4-6.

[3] 葛千荟，谢群.基于教材比较的“DNA的粗提取与鉴定”实验改进[J].生物学教学，2024，49(01)：48-50.

[4] 崔礼艳.信息技术与高中生物实验教学的融合实践[J].中小学电教(教学)，2024(06)：7-9.