

生成式人工智能在高中生物学图文转换教学中的应用策略

周娜 郑永良

黄冈师范学院生物与农业资源学院

DOI:10.12238/mef.v8i16.16691

[摘要] 生成式人工智能正逐渐成为教育领域的重要工具,尤其在学习资源生成、课堂互动以及个性化教学方面表现出显著优势。本研究结合高中生物学图文转换教学,将生成式人工智能融入课前、课中、课后,探讨其在提升课堂教学效果、促进学生理解复杂概念方面的教学策略。相关研究旨在促进学生核心素养的发展,打造智慧型课堂,为未来的高中生物学教学提供案例参考和借鉴。

[关键词] 生成式人工智能; 图文转换

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

Application strategies of generative artificial intelligence in high school biology text-to-image teaching

Na Zhou Yongliang Zheng

School of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University

[Abstract] Generative artificial intelligence is gradually becoming an important tool in the field of education, especially demonstrating significant advantages in generating learning resources, classroom interaction, and personalized teaching. This study integrates generative artificial intelligence into pre-class, in-class, and post-class activities in high school biology image-text conversion teaching, exploring its teaching strategies for enhancing classroom effectiveness and promoting students' understanding of complex concepts. The related research aims to foster the development of students' core competencies, create smart classrooms, and provide case references and insights for future high school biology teaching.

[Key words] Generative Artificial Intelligence; Text-to-Image Conversion

前言

在信息化社会快速发展的背景下,教育领域的数字化转型已成为新趋势。党的二十大报告提出,加快建设高质量教育体系,合理推进教育数字化是推动教育强国建设的重要举措。人工智能的迅猛发展,为高质量素质教育提供了新的可能,同时也促使教育者重新审视教师的角色定位以及技术对未来教育形态的深远影响。生成式人工智能(如Deepseek)作为大语言模型的重要代表,是一种通过学习已有的数据集,生成新的类似内容的技术。当前的生成式人工智能技术主要包括自然语言生成、图像生成和虚拟环境构建等。基于此类技术,生成式人工智能可用于自动生成图类的教学资源,设计互动式学习环境,个性化推荐学习资源,甚至分类图文转换类试题,以辅助教师课堂教学和学生自主学习。因其能够生成流畅文本并有效整合知识体系,已广泛受到学术界的关注。

从认知心理学视角来看,信息加工理论^[1]指出,人类在处理信息时,需要经过“获取”“储存”“提取”“应用”等环节,学习者把信息转化为不同的形式,而图文结合能促进信息的加工与

提取。而认知负荷理论^[2]则提示,过于复杂的图示或文本会加重学生工作记忆负担,影响学习效率。通过生成式AI通过智能生成结构清晰、层级分明的图文材料,有助于优化认知负荷,支持学生在“文字—图像”之间建立有效联系,从而提高对生物学概念的理解与迁移能力。

如何将生成式人工智能有效融入课堂教学,特别是在图文转换教学方面发挥其独特辅助作用,以强化学生的科学思维,已成为当前教育领域的关键课题。近年来多项教学调研与课堂观察显示,高中生在生物学图文转换方面普遍存在理解与表达困难。2023年湖北省部分高中生物学学业质量调研数据显示,超过65%的学生在“遗传与进化”“生命活动的调节”等模块的图文转换类试题中失分率较高^[3],尤其在将抽象文字转化为示意图、或从复杂生物图像中提取关键信息方面表现薄弱。此外,对一线教师的访谈也反映出,传统教学手段在支持学生进行多层次、个性化图文转换训练方面存在明显不足。这些实证数据为本研究聚焦“生成式人工智能支持下的图文转换教学”提供了现实依据。

1 高中生物学图文教学中存在的问题

图文转换能力是学生理解和建构生物学概念的核心环节，其教学设计的优劣直接关系到抽象知识的具象化成效。然而，当前教学实践在这一关键环节上仍存在若干问题，主要体现在以下方面：

1.1 教学设计单调，与实际生活经验联系不紧

高中生物学课程的内容设计应紧密结合学生的认知发展水平，以递进式和引导式的策略帮助学生掌握复杂的生命现象与规律。然而，当前部分教学内容在设计上仍显得过于理论化和抽象化，导致学生在知识理解与内化方面面临较大困难^[4]。例如，在“孟德尔的遗传定律”“基因的表达”等章节中，涉及大量抽象概念和逻辑推演，不仅专业术语密集，知识之间的逻辑层级也较为复杂。现有教材在呈现方式上往往缺乏直观性和情境支撑，容易使学生产生畏难情绪，降低学习主动性和兴趣。

此外，部分教师在实际教学中偏重对知识点的全面覆盖，未能充分将这些抽象内容与学生的实际生活经验或已有科学认知相衔接。导致学生难以将孟德尔定律中的遗传规律、基因转录与翻译等机制与现实生活中的生物现象联系起来，从而削弱了学生对知识的应用能力及其在不同情境中的迁移能力。

1.2 教学模式单一，学生参与度不够

虽然高中生物学新课标倡导“以学生为中心”的教学理念，但在实际教学过程中，许多教师受限于课程进度紧、内容多等现实压力，仍倾向于采用传统的“讲授—记忆”式教学模式。这种单向知识传授方式将学生置于被动接受状态，弱化了其在学习过程中的主体性。例如，在讲授“光合作用的影响因素”或“体液免疫机制”等抽象复杂内容时，教师往往以板书和课件为主要手段进行快速讲解，而难以安排时间组织学生开展实验探究、案例讨论或问题引导式学习。由于课堂节奏紧张，部分教师出于赶进度的考虑，不得不减少互动和探究环节，导致学生缺乏吸收知识和动手实践的机会，课堂参与度较低，认知难度加大，整体教学效果受到影响。长此以往，课堂氛围趋于单一，不易激发学生的科学思维与创造性潜能。

1.3 实验条件匮乏，实验教学落实困难

实验教学是生物学育人的关键环节，在培养学生科学探究能力和科学思维方面具有不可或缺的作用。然而，在当前的教学实践中，实验教学的开展仍面临诸多现实困难。首先，由于区域和学校之间资源配置不均衡，尤其在一些农村及偏远地区的高中学校，生物实验室基础设施往往陈旧简陋、器材短缺，难以满足基本实验教学需求^[4]。例如，显微镜数量不足、常用实验耗材缺乏，导致学生无法顺利进行必要的观察和操作类实验，实验条件严重制约了教学效果。

其次，即便在硬件条件相对完善的学校，实验教学仍常常因课时紧张或教师对其重视不足而被边缘化。不少教师将学生实验简化为以演示为主的教学环节，学生多数时间仅作为旁观者观看，缺乏亲手操作和深度参与的机会。这种实践环节的缺失，不仅影响了学生对生物学概念和方法的深入理解，也降低了他

们对科学探究的兴趣，难以真正体验生物学科的实验属性和应用价值。

1.4 评价体系单一，忽视思维能力的培养

当前高中生物课程的评价体系仍主要依赖笔试考试，侧重于考查学生对知识点和结论的记忆与复现，难以有效评价其科学思维、探究能力及核心素养的发展。这种偏重纸笔测试的评价方式，容易导致学生的学习导向趋于应试化，缺乏对生物学概念的深度理解和在高阶情境中的迁移应用能力^[5]。例如，不少学生能够在书面考试中取得较好成绩，却难以运用相应的科学思维和相应的方法分析解决真实的生物学问题。此外，对于实验与探究活动的评价也多流于形式，学生的假设形成、方案设计、证据收集和推理判断等关键思维过程未能得到充分关注和客观衡量，进一步弱化了实验教学在培养学生科学思维方面的应有功能。

2 生成式人工智能在高中生物图文转换教学中的应用策略

通过对课前、课中、课后的整合，将生成式人工智能融入教学，旨在为一线生物学教师提供聚焦学科核心素养的思维型课堂的实践参考，如图1。



图1 生成式人工智能在高中生物图文转换教学中的应用路径

2.1 课前——基于人工智能生成的资源预先配置

在高中生物学课堂的图文转换教学设计中，教师可以借助生成式人工智能技术，围绕学生的个性化需求进行更加精准的教学安排。课前的资源准备环节尤为重要，教师能够依托人工智能评估平台，分析学生在图文转换和表达方面的实际水平，从而为不同认知层次的学生提前配置适宜的学习材料与任务，改变以往依赖统一内容、经验式备课的局限^[6]。

课前准备阶段，教师首先应对本节课所涉及的图文转换内容进行梳理，明确学生在图文转换过程中可能遇到的困难。例如，在讲授“基因表达”这一内容时，教师可以借助评估系统，判断学生能否顺利实现从概念性的遗传信息到示意图、流程图的转换，识别其中存在的问题。同时，系统可依据以往学生的学习情况，帮助教师区分出不同层级学生对于图文理解的特点，进而有针对性地准备学习材料。对于抽象思维能力较好但表达欠条理的学生，可设计复述概念间关系的课后任务；而对初步接触复杂图示的学生，则提供基础的图文对应练习和标注型材料，以帮助他们建立信心、夯实基础。在收集本节课的图文资源时，教师可参考智能平台所推荐的资源关联方案，该系统通常能够整合多

种形式的图片,包括结构示意图、微观过程动画、概念图和数据可视化工具等。教师依据其提供的“认知匹配”建议,结合班级的具体状况,从已有资源中筛选出与教学目标符合的内容,并适当进行个性化调整^[4]。例如,在设定教学主题后,利用生成式人工智能自动生成相关的图文素材,教师可进一步依据实际学情对图文素材进行利用,强化关键环节、简化多余部分,使图文内容更贴近真实教学应用。

为进一步提升课堂效率与学生的参与感,教师还应在课前设计个性化的预习任务,并提前分发给相应层级的学生。以图文转换能力发展为主线,包括“从概念生成示意图”“将实验步骤转化为流程图”“基于数据表格绘制数学统计图表”等多种类型的实践活动,形成循序渐进的任务链。教师可根据对学生群体的分析,将学生大致分为“基础型”“发展型”和“拓展型”等类别,为每一类学生匹配相应难度与形式的图文转换实践活动,实现图文转换教学的结构化与个性化。

2.2课中——基于生成式人工智能的人机互动式学习体验

在高中生物课堂中,图文转换一直是教学中的难点。抽象的概念、不可见的生理过程,以及复杂的概念关联,往往让学生难以将概念转化为准确图像,或从示意图中反推生物学规律。如果仅依靠教师单向讲解,很难真正推动学生发展核心素养。在人机互动环境中,教学不再是教师一个人的“独白”,而变成一场教师、学生与技术之间持续对话、相互促进的深度学习过程。

在实际教学过程中,教师可以借助智能互动平台,引导学生以更主动的方式完成从文字到图示的转换,培养学生的科学思维。例如,在讲授“体液免疫”这一内容时,学生可分小组在平板或计算机上,依据教材中的体液免疫机理尝试绘制整个过程——他们可以通过辨析界定免疫细胞、标注细胞分子间的作用关系,模拟抗体与抗原的结合行为。系统能够即时分析学生的操作过程,在适当的时候给出提示,例如建议补充引起B细胞免疫的三个关键因子、调整作用顺序,甚至自动生成参考图示供学生对照。这种实时、直观的反馈,有效减轻了学生的学习困难,也增强了他们的参与积极性和自主批判意识。更重要的是,系统能够根据学生的实际操作和理解情况,快速调整帮助方式与学习材料的类型。对于理解较慢的学生,平台可以自动提供逐步演示的动画、结构清晰的图示解析或重要概念的图文对照卡片,以更直观、更易于接受的方式帮助他们建立新知;而对于掌握较快的学生,则可提供开放性的创作任务,例如根据一段文字描述自主绘制“细胞免疫过程”或“光合作用影响因素”的示意图,并允许他们以对话方式与系统互动,进一步优化所绘图示的逻辑性和科学性。

除此之外,生成式人工智能还可被用入虚拟实验环境,进行复杂指令的图文转换任务。比如在讲解“能量流动”时,学生不仅可以通过语言指令生成生态系统内各营养级间的能量传递动画,还能实时调节参数、直观观察其引发的动态变化,并借助AI的语义理解能力,将图像结果重新转化为文字结论,真正实现从

文到图、再从图回归文的完整结构^[7]。这一切,并非要取代教师的角色,而是通过人机协同的方式,将课堂转化为以学生为中心的互动式学习空间。教师引领方向、设计任务、激励学生;AI则提供即时、精准的反馈。二者相辅相成,共同发展学生的核心素养。

2.3课后——基于生成式人工智能的多维度评估体系

教学评价是教学过程的重要组成部分,尤其对于高中生物这样既包括抽象的概念理论又强调科学思维的学科,对于核心素养的评价机制尤为关键。借助生成式人工智能技术,教师可以突破传统考试在形式与内容上的局限,实现对学习过程和学生综合能力进行多维度评估。

在高中生物课程中,图文结合类题目占比逐渐增大,图文转换也成为衡量学生是否真正理解知识的重要方式。借助生成式人工智能,教师能够对学生作答进行深入分析,不仅判断答案对错,更能够识别出学生在理解图像、表述过程以及建立逻辑关联中存在的问题。例如,在考查“基因表达过程”“能量流动”或“神经信号传导”等需要图文互转的内容时,系统可协助教师判断学生是否读懂示意图中各个要素的关系,能否清晰、准确地用科学语言描述生物学规律。通过对学生答题情况的分析,系统能够汇总出常见错误类型和个人的薄弱环节,帮助教师明确教学中的易错点——判断出是学生不擅长从复杂生物图像中提取关键信息,还是无法用准确的生物学长句表述生物学规律。基于这些发现,教师可以有针对性地推荐练习,比如为读图有困难的学生提供更多典型图表解析练习,为语言组织能力较弱的学生准备原书中的长句过程描述范例,从而实现“评价-发现-补充”的良性循环。实验环节的评价也同样得到优化。系统可记录学生是否规范操作显微镜、是否正确绘制遗传因子图谱等行为,并对操作过程和结果作出评价,帮助教师更全面地了解学生的实际动手能力和科学思维水平。

本评价体系最重要的价值在于能够为学生提供及时、个性化的反馈。例如,当学生完成一道涉及“光合作用光反应与暗反应联系”图文转换题后,系统可快速指出其疏漏或概念混淆的地方,同时推送相关巩固练习或扩充相关知识链接,真正实现以评促学、因评施教,让评价成为支持学生持续进步的重要组成部分。

课堂中生成式人工智能技术的融入,能有效促进高中生物图文转换教学效果,它将智能化融入课堂,从教育理念层面助推“以学生为中心”教学模式的发展。借助这项技术,教师能够及时识别学生的不同学习状态和需求,并智能推送适配的图文素材与学习任务,使教师能够开展差异化教学以及实现个别化指导,显著提升课堂效率与学生成绩。此外,它还可以帮助学生将抽象的概念表述转化为清晰的图像,也可将复杂的示意图解析成生物学原理,帮助学生理解复杂生物学概念和过程。同时,它能够根据学生的实际反应调整资源的内容和呈现方式,在“学”与“评”之间形成良性互动,为学生提供持续而个性化的学习支持。

3 结束语

生成式人工智能为高中生物学图文转换教学带来了资源生成、互动体验与个性评估的新机遇,同时也对教学内容的科学性、学生思维的独立性及教师角色的定位提出了新要求。通过构建“教师主导-AI辅助”的协同机制,强化对生成内容的审辨与修正,并在课前、课中、课后应用差异化与批判性并重的教学策略,有望在真实课堂中实现技术赋能与素养培育的深度融合。未来,随着生成式AI工具的持续优化与教师信息素养的提升,人机协作的智慧课堂将更好地服务于学生生物学核心素养的发展,推动高中生物学教学走向更加智能化、人性化的新阶段。

[基金项目]

高中生物学基于图文转换能力培养的试题研究。此文是黄冈师范学院生物与农业资源学院研究生工作站项目(项目编号:5032024033)的部分成果。

[参考文献]

[1]加涅·R.学习的条件和教学论[M].华东师范大学出版社,1999.

[2]沈露.基于认知负荷理论的高中生物教学评价与策略[J].

教书育人,2019(13):38.

[3]赵晏乐,张慧,张斌.生成式人工智能在高中生物学教学中的应用——以“细胞呼吸的原理和应用”为例[J].中学生物教学,2025,(12):26-29.

[4]郭梓淇,李志宝,施海燕.生成式人工智能在高中生物学思维型课堂教学中的应用研究[J].创新教育研究,2025,13(5):740-749.

[5]王晓娟.初中生物学科中的“人工智能+生物”融合教学探索[J].学周刊,2025,(20):137-139.

[6]朱贵平.生成式人工智能在初中生物学教学中的应用探究[J].初中生辅导,2024,(35):67-69.

[7]张金鑫.生成式人工智能在生物学教学中的应用[J].中学生物教学,2025,(19):79-80.

作者简介:

周娜(2001--),女,汉族,湖南衡阳人,研究生,主要研究方向生物教学论。

郑永良(1969--),男,汉族,湖北麻城人,教授,博士,主要研究方向为生物教学论。