

AIGC 在高中生物学教材“问题探讨”栏目中的应用

张颜 刘春萍 向福*

黄冈师范学院生物与农业资源学院

DOI:10.32629/mef.v9i8.21662

[摘要] AIGC具有强大的数据处理能力和创造力,能够生成符合不同教学场景需求的教学内容和材料,从而提升教师的教学效率和学生的学习体验。利用AIGC辅助高中生物学教学,探究其对人教版高中生物学教材“问题探讨”栏目的优化效果,使该栏目的教学价值最大化,是教育信息化发展的重要实践方向。

[关键词] AIGC; “问题探讨”栏目; 人教版教材; 高中生物学

中图分类号: G633.91 **文献标识码:** A

Application of AIGC in the "Problem Discussion" Section of Senior High School Biology Textbooks

Yan Zhang Chunping Liu Fu Xiang*

College of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University

[Abstract] AIGC has powerful data processing ability and creativity. It can generate teaching content and materials that meet the needs of different teaching scenarios, so as to improve teachers' teaching efficiency and students' learning experience. Using AIGC to assist high school biology teaching, exploring its optimization effect on the "problem discussion" section of the high school biology textbook of the People's Education Press, and maximizing the teaching value of the section, is an important practical direction for the development of educational informatization.

[Key words] AIGC; "problem discussion" section; People's Education Press (PEP) textbooks; high school biology

人工智能生成内容 (Artificial Intelligence Generated Content, AIGC) 作为通用人工智能的先进代表,能够基于学习到的数据模式自动生成新的数据实例,其关键特点在于创造性和自主性,可以实现较高质量的内容生产,甚至实现一定程度的知识创生^[1]。“问题探讨”栏目置于人教版高中生物学教材各章节开篇,通常由情境描述、讨论题及图片等要素构成。充分利用好该栏目,能有效地激发学生的求知欲,提升学生的生物学学科核心素养^[2]。然而,该栏目部分内容有待进一步优化,引入AIGC技术,不仅有助于学生理解和吸收知识要点,提升学习生物学的兴趣,还能教师教学提供丰富的素材资源。本文以DeepSeek、“豆包”在高中生物学人教版教材“问题探讨”栏目应用的研究实例,将DeepSeek和“豆包”协同运用,探讨AIGC技术在高中生物学人教版教材“问题探讨”栏目中的优化效果,实现教材内容的可视化和细化呈现。

1 “问题探讨”内容可视化呈现,AIGC生成图片

在“问题探讨”栏目中,部分问题情境图片与学生生活实际脱节,且内容和图片较为抽象,增加了学生理解的难度。因此,凭借AIGC强大的内容生成能力,能够为该栏目提供更加贴合学生生活实际的素材。

1.1 因地制宜更换问题情境

必修二第四章第2节《基因表达与性状的关系》“问题探讨”中水毛茛的两种叶形,尽管图片中两种不同形态呈现的很清楚,但由于水毛茛大多数同学都没见过,学生对其兴趣不大。故更换学生都熟悉的水生植物莲,水上部分是撑起荷叶的茎和水下部分的变态茎(藕)作为情境创设问题,学生可能会更感兴趣。因此,通过DeepSeek生成绘制图片的画面描述与豆包绘制图片的功能,即可生成如图1所示的水生植物莲的两种不同形态。

表1 两种生成式人工智能关于生成水生植物莲的两种形态图片的指令(节选)

AIGC	输入的指令
DeepSeek	根据人教版高中生物学必修二第四章第2节《基因表达与性状的关系》“问题探讨”:水毛茛在不同环境中同一个性状的表现形态却不一样。类比生成水生植物莲其中包括撑起荷叶的茎和变态茎(藕)的图片。
豆包	帮我生成图片:生成一张水生植物莲其中包括撑起荷叶的茎和变态茎(藕)。清楚地体现出撑起荷叶的茎和变态茎在同一根茎上。其中变态茎水下特写:肥硕的藕节横卧淤泥。撑起荷叶的茎水面之上:挺拔的荷叶茎直指天空。

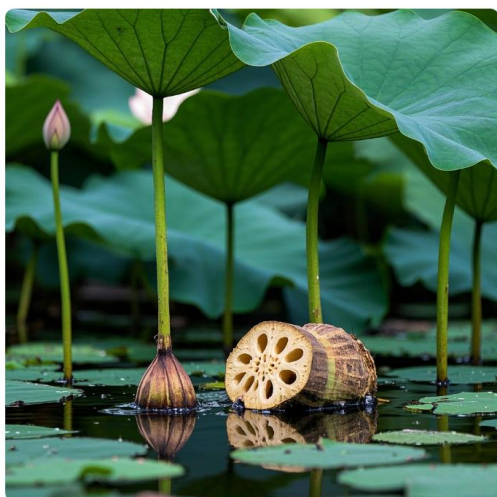


图1 豆包关于水生植物莲的两种不同形态的生成图

分析: DeepSeek缺乏直接生成图片的功能, 然而其在问题分析与解答方面展现出深度思考能力, 豆包则具备高效的图片生成能力。因此将DeepSeek与豆包结合生成图片是非常高效的一种方法。根据生成的图片, 对莲两种形态的茎进行清晰呈现, 即撑起荷叶的挺水茎, 以及作为变态茎的藕。需要强调的是, 藕作为水下变态茎, 在自然环境中通常处于水底。图1中, 将藕置于水面是为了让学生更直观地观察其形态特征。通过将水毛茛换成学生熟知的莲, 并配上可视化图片, 能够有效降低学生的理解难度, 帮助学生更好地把握“环境对性状表达的影响”这一教学重点, 提升学生对生物学概念的理解与认知水平。

1.2 变换问题情境表达方式

选择性必修一第五章第二节“其他植物激素”一节的“问题探讨”是以苏轼的文章为问题情境, 可以将文章改成一幅漫画: 木瓜周围摆了一些柿子—木瓜对另一木瓜说: “老大为什么它们老围着我们? ……” 柿子笑咪咪地说: “跟着这俩老木瓜慢慢就混熟了……” 在幽默风趣又一语双关的表达后再把原因告诉学生“老木瓜释放的植物激素——乙烯有促进果实成熟的作用”^[3]。利用AIGC将漫画进行可视化, 如图2所示, 可以激发学生的学习兴趣, 又能让学生更好地掌握知识。

表2 两种生成式人工智能关于生成木瓜催熟柿子的漫画图的指令(节选)

AIGC	输入的指令
DeepSeek	结合人教版高中生物学选择性必修一中“其他植物激素”一节的“问题探讨”是以苏轼的文章为问题情境的其实可以之改成一幅漫画: 木瓜周围摆了一些柿子, 老木瓜释放的植物激素——乙烯有促进果实成熟的作用。将此漫画编写完整。
豆包	帮我生成图片: 生成一张古风木质案几上摆放着两个表皮微皱的木瓜(拟人化圆眼造型), 周围环绕着七八个青涩的柿子(拟人化星星眼造型)的漫画风格图片。



图2 豆包关于木瓜催熟柿子的生成图

分析: 图2中, 木瓜周边环绕着若干柿子, 柿子呈现青色与橙色两种不同色泽。这一情境更易引发学生的好奇心, 促使他们主动探究柿子摆放在木瓜周围后成熟的原因。借此来引导学生深入学习植物激素——乙烯, 能够促进果实成熟。在教学过程中, 相较于“问题探讨”中苏轼的文章, 将AIGC生成的图片与漫画内容相结合, 以更形象的方式为学生呈现知识要点。因此, 将“问题探讨”中的问题情境变换一种表达方式更有利于学生构建系统的知识体系, 实现对植物激素相关知识的高效理解与掌握。

2 “问题探讨”内容进行细化, AIGC生成问题串

由易到难从简到繁是认知的一般规律, “问题探讨”注重学生探究思维的培养设置讨论题更应该遵循这一基本原理^[4]。针对“问题探讨”栏目中, 部分讨论题存在内容跨度较大的问题, 与学生的认知逻辑存在偏差, 脱离了学生学习与生活。AIGC技术为优化“问题探讨”栏目提供了新的方法, 将内容跨度较大的讨论题进行细化, 并依据学生的认知规律设置逻辑连贯的问题串。

2.1 细化内容, 将内容联系实际

表3 对两种生成式人工智能设置的指令

次数	指令
1	根据人教版生物学必修一第二章第4节《蛋白质是生命活动的主要承担者》“问题探讨”: 胶原蛋白手术缝合线。这一节的重点是学习蛋白质的结构和功能, 而蛋白质的五个功能也是和人体健康息息相关的, 因此可以从学生的实际生活出发, 请细化问题探讨中的两个问题, “为什么这种缝合线可以被人体组织吸收?” “这种缝合线发生什么样的化学变化才能被吸收? 这对你认识蛋白质的化学组成有什么启示?”。设计成问题串, 引发学生思考。
2	在以上细化的问题串中, 进一步优化, 将问题与学生生活联系起来, 将问题整合成四个为一组的问题串。
3	将以上四组继续优化, 确保每一组内的四个问题都是按照高一学生由易到难的思维逻辑。

必修一第二章第4节《蛋白质是生命活动的主要承担者》中,“问题探讨”栏目以手术缝合线为背景,创设了相应的问题情境。该情境在一定程度上具备直观性,部分学生能够理解其基本内容。但是这一情境存在一定的局限性,并非所有的学生都有手术后缝线的体验。本节核心教学目标在于引导学生掌握蛋白质的结构与功能,并且蛋白质的五个功能均与人体健康紧密相连。因此,借助AIGC技术,能够从学生的日常生活出发,设计符合学生认知、逻辑连贯的问题串。这些问题串可以引导学生通过熟悉的生活实例,主动思考蛋白质的结构与功能,促使学生将抽象的生物学知识与生活实际联系起来,引发学生思考,进而激发学生学习兴趣。

表4 两种生成式人工智能生成的问题串(节选)

AIGC	问题探讨中问题串的设计
DeepSeek	第一组:从“伤口愈合”到“结构功能” 主题:为什么胶原蛋白缝合线能被人体吸收? 问题:略。
	第二组:从“喝牛奶”到“多功能应用” 主题:吃下去的蛋白质如何为生命活动服务? 问题:略。
	第三组:从“美容广告”到“科学真相” 主题:吃胶原蛋白真能美容吗? 问题:略。
	第四组:从“打疫苗”到“生命本质” 主题:蛋白质如何守护人类健康? ①【生活场景】接种新冠疫苗时,护士说疫苗能训练免疫系统。猜想:疫苗中的新冠病毒S蛋白属于蛋白质的_____功能?(运输/免疫/催化) ②【案例分析】镰刀型贫血症患者的血红蛋白仅1个氨基酸改变,却导致红细胞变形。这说明蛋白质结构与_____的关系。(用“直接/间接”填空) ③【概念升华】用四个关键词概括蛋白质的五大功能(示例:缝合线→结构;疫苗→免疫),并补充缺失的一个功能(如酶→_____)。 ④【未来展望】科学家用胶原蛋白制造人造血管,除了结构支撑外,还需解决什么问题才能让血管有弹性?(提示:回忆皮肤中胶原蛋白与弹性蛋白的关系)
豆包	第一组:生活感知与基础认知 ①早餐选择(展示学生熟悉的早餐图片):你的早餐中有哪些食物富含蛋白质?试举出两种并说明它们对身体的作用。 ②运动健康(播放校运会运动员补水画面):运动后喝含蛋白质的饮料有什么作用?这与蛋白质的哪项功能直接相关? ③医疗体验(展示疫苗接种记录):新冠疫苗中的抗原蛋白如何帮助人体产生免疫力?这种免疫属于哪种类型? ④美容误区(讨论“口服胶原蛋白”广告):广告称“喝胶原蛋白能美容”,你认为科学吗?为什么? 第二组:现象解释与结构认知 问题:略。 第三组:原理应用与健康实践 问题:略。 第四组:科技前沿与社会责任 问题:略。

分析:依据预设指令,开展三次指令输入操作。第一次指令主要是生成与“问题探讨”相关的问题串;第二次将侧重点与生活实际联系起来;第三次则要求基于学生的认知逻辑,对生成的问题进行筛选与排序,最终得到最优的回答。从四组回答中保留较好的回答以供参考,见表4。对比DeepSeek和豆包的回答,DeepSeek的回答既能紧密结合生活场景,又始终围绕手术缝合线主题展开,同时紧密关联本节课蛋白质结构与功能关系这一核心教学内容,能够有效引导学生深入思考蛋白质结构与功能的内在联系,具有较高的课堂应用价值,可直接应用于教学实践。而豆包的回答虽与生活实际紧密联系,但偏离了手术缝合线主题,可将其作为拓展性问题,引导学生进行深入思考。

2.2细化内容,符合学生认知和思维逻辑

必修二第6章第2节“自然选择与适应的形成”中,“问题探讨”栏目以同一环境中的枯叶蝶和一种翅色鲜艳的蝴蝶的对比作为情境,设置了相应的讨论题。但是分析后发现,这组讨论题在设计上可以进一步优化,其中第一题便直接围绕适应意义展开提问,后续两道题在内容与思维上跨度较大,超出了学生既有的知识储备和认知能力,使得学生难以找到切入点,更难以回答。因此,可借助AIGC技术依据特定指令将问题细化、具体化,为学生提供一定提示和思考的方向。这种优化方式能够降低问题的理解难度,更容易激发学生的求知欲。

表5 对两种生成式人工智能设置的指令

次数	指令
1	人教版生物学必修教材二中第6章第2节“自然选择与适应的形成”中的“问题探讨”以同一环境中的两种蝴蝶(枯叶蝶和一种翅色鲜艳的蝴蝶)的对比切入设置以下讨论题:①枯叶蝶的翅很像一片枯叶这有什么适应意义?②从进化的角度怎样解释这种适应的形成?③同一环境中不乏翅色鲜艳的蝴蝶这与你刚才所作的解释有矛盾吗?如果有又怎样解释?请将以上讨论题进行“细化”,以利于学生的讨论能更有针对性。
2	在以上细化的问题串中,进一步优化,按学生由简到难的认知逻辑,将问题整合成四个为一组的问题串。
3	将以上四组继续优化,确保每一组内的四个问题都按照由简到难的逻辑。

分析:依据预设指令,开展三次指令输入操作。第一次指令主要是细化“问题探讨”的问题,生成细化的问题串;第二次指令侧重于让问题设置契合学生认知逻辑与思维规律;第三次指令则要求按照学生的认知逻辑,对每组生成的问题进行筛选与排序,从而得到最优的回答。从四组回答中筛选较好的回答以供参考,见表6。通过对DeepSeek和豆包的回答进行对比分析,DeepSeek的回答有助于引导学生逐步剖析枯叶蝶、翅色鲜艳的蝴蝶的形态特征,以及它们在躲避天敌过程中的适应性机制;豆包的回答优势在于既贴合学生认知逻辑,又巧妙结合生活实例,启发学生思考。两者的回答虽各有侧重,但都将问题进行了细化处理,能有效提升教学效果,让学生深入理解与掌握对自然选择与生物适应的相关知识。

表6 两种生成式人工智能生成的问题串（节选）

AIGC	问题探讨中问题串的设计
DeepSeek	第一组：观察现象与适应意义（现象→功能分析） ①枯叶蝶的翅在颜色、形态和纹理上与枯叶有哪些相似之处？ （记忆/观察：直接描述事实特征，建立直观认知） ②这些相似特征如何帮助枯叶蝶躲避天敌？ （理解：分析结构如何服务于功能，建立“伪装”概念） ③翅色鲜艳的蝴蝶可能通过哪些方式避免被捕食？ （应用：迁移分析其他适应策略，如警戒色、拟态有毒物种） ④同一环境中枯叶蝶与鲜艳蝴蝶的共存是否矛盾？试说明理由。 （分析：引发认知冲突，初步思考自然选择的多样性） 第二组：自然选择与适应形成（机制→动态预测） 问题：略。 第三组：多样性与协同进化（系统→生态关联） 问题：略。 第四组：实验设计与现实迁移（实践→社会责任） 问题：略。
豆包	第一组：现象观察与基础认知 ①直观识别（展示枯叶蝶静止图片）：请用 3 个关键词描述枯叶蝶翅膀的形态特征，并推测这种形态可能与哪种环境要素相关。 ②功能联想（提供捕食者视觉范围数据）：当鸟类距离枯叶蝶 3 米外时，其捕食成功率下降 50%。结合生物的基本特征，分析这种现象的生物学意义。 ③矛盾感知（对比两种蝴蝶活动视频）：观察发现，枯叶蝶多在清晨活动，而鲜艳蝴蝶多在正午活动。这种差异可能与哪些环境因素有关？ ④常识迁移（联系生活经验）：人类制作的迷彩服与枯叶蝶的拟态有何相似之处？这体现了生物与环境关系的什么特点？ 第二组：进化机制基础分析 问题：略。 第三组：矛盾解释与生态分析 问题：略。 第四组：高阶思维与综合应用 问题：略。

3 不足与展望

随着人机协同教学潮流兴起，生成式人工智能展现出在生

物学教育中的潜力。这种趋势为培养学生科学素养、提升教师教学能力、促进生物学教育创新提供了机遇。本研究聚焦于高中生物学教材中“问题探讨”栏目，运用AIGC技术对其部分内容进行优化，旨在实现该栏目教学价值的最大化。

尽管取得了一定成果，但仍存在可完善之处。在内容上，不仅本研究所涉及的内容有进一步优化的空间，“问题探讨”栏目及其他教学栏目，均能借助AIGC技术进行针对性改进。教师可将AIGC技术作为教学辅助工具，系统梳理并解决栏目中现存的问题。在技术应用方面，本研究仅选取DeepSeek、“豆包”作为分析对象，而当前AIGC种类丰富，未来还会不断涌现新的工具。教师在教学实践中，有望运用更多的AIGC技术，服务于教学内容的优化与创新。

【参考文献】

[1]Baidoo-AnuD,AnsahLO.Education in the era of generative artificial intelligence(AI):Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning [J].Journal of AI,2023,7(1):52-62.

[2]马巍.跨学科研究方法论指导下的高中生物学科交叉教学初步研究[D].武汉:华中师范大学,2014.

[3]陈婧婧.高中生物学教学中对“问题探讨”的应用[J].生物学教学,2011,36(10):29.

[4]梁嘉声.高中生物学新教材“问题探讨”栏目的细化[J].生物学教学,2008,(03):16-17.

作者简介：

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)。

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)。

*通讯作者：

向福(1977—),男,土家族,湖北利川人,教授,博士后,硕士生导师,研究方向：药用植物资源挖掘利用。