

基于深度学习理念下的生物大单元教学设计与实践

童梦遥, 曹华阳, 戴 鑫*

扬州大学生物科学与技术学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2025年7月27日; 录用日期: 2025年8月26日; 发布日期: 2025年9月3日

摘 要

大单元教学是通过围绕核心主题设计综合性的学习任务, 促使学生在较长时间内深入探究和掌握知识的教学模式, 这不仅是一种教学方法的创新, 更是教育理念的提升和新时代教育发展的重要方向。将深度学习理念融入大单元教学中, 注重思维型教学, 促进学生批判性、创新性等高阶思维的发展, 有助于大单元教学的高效实施。基于深度学习理念, 结合学科核心素养确定教学目标, 采用贯穿式情境、科学史以及论证式等系统化的教学策略, 对单元内容进行情景化、活动化、概念化的整体设计。通过持续化的评价机制, 旨在促进学生的自我调控, 提高教学质量。

关键词

大单元教学, 深度学习, 生物

Design and Practice of Biological Large-Unit Teaching Based on Deep Learning Concepts

Mengyao Tong, Huayang Cao, Xin Dai*

College of Bioscience and Biotechnology, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: Jul. 27th, 2025; accepted: Aug. 26th, 2025; published: Sep. 3rd, 2025

Abstract

Large-unit teaching is an instructional model that revolves around a core theme to design comprehensive learning tasks, enabling students to deeply explore and master knowledge over an extended period. This approach represents not only an innovation in teaching methods but also an advancement in educational philosophy and a key direction for the development of education

*通讯作者。

文章引用: 童梦遥, 曹华阳, 戴鑫. 基于深度学习理念下的生物大单元教学设计与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(9): 257-263. DOI: 10.12677/ae.2025.1591668

in the new era. By integrating deep learning concepts into Large-unit teaching, with a focus on thinking-oriented instruction, students' higher-order thinking skills—such as critical and innovative thinking—are fostered, contributing to the effective implementation of Large-unit teaching. Based on the concept of deep learning and aligned with core disciplinary competencies, teaching objectives are established. Systematic instructional strategies—such as context-integrated teaching, integration of science history, and argumentation-based approaches—are adopted to achieve a holistic, scenario-based, activity-oriented, and conceptualized design of the unit content. Through sustained evaluation mechanisms, the approach aims to enhance students' self-regulation and improve teaching quality.

Keywords

Large-Unit Teaching, Deep Learning Concepts, Biology

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大单元教学是基于一定目标，将教学内容划分出若干单元模块的教学方式，强调教学从整体出发，跳出原有教学框架并对教材知识点的内在逻辑重新梳理与统筹优化。相较于传统教学模式，大单元教学能够弥补碎片化知识带来的剥离感，有利于培养学生的全局视角，进而建构自身的知识框架，增强学生的持久记忆[1]。同时，大单元教学还有助于学生跳出“生物知识都是死记硬背”的思维困境；单元化的教学模式使得高中教学内容呈线性发展，形成教学环节简洁化、教学节奏快速化的一种新型教学方式，无形中激发了学生的竞争意识，更好地落实了生物核心素养，并提升了课堂的效率和质量。大单元教学虽然具有整体化、全面化、系统化、简洁化的优点，但经过长期分科教学及应试化洗礼的学生难以打破被动学习的思维习惯；此外，大单元教学过程中往往注重知识的广度而忽略深度，这是大单元教学过程中教师需要突破的两大问题。我国关于“深度学习”的理论和实践研究记载可以追溯到2005年，何玲和黎加厚教授在《促进深度学习》的观点最具有代表性。“深度学习”是在理解的基础上进行批判性思考，选择性地将学习到的新思想和事实融入原有的认知结构中，重构知识体系；将所学迁移应用到新情境，最终达到解决实际生活中问题的目的[2]。本文所指的深度学习是一种不同于机械和浅层学习的高水平学习方式，是一种主动的、积极投入的有效学习，它强调学生在理解的基础上积极参与并投入，通过整合自我体验、学习情境和知识，实现批判创新与知识迁移[3]，引导学生学会学习、自我学习，最终促进核心素养的全面提升，这种学习方式能够有效弥补大单元教学中存在的短板。

本研究以贯穿式单元情境为驱动载体，通过主题化任务链整合学科知识体系，激活学习内驱力；依托多元化教学策略，发展创新思维等高阶能力；同时构建持续性评价系统，落实“教学评一体化”理念，在循环迭代中强化元认知监控能力，实现学习策略的动态优化。

2. 创设贯穿式单元情境，打造学科核心概念体系

在开启大单元教学时，除了整体把握梳理单元知识体系，更重要的是通过引人入胜的情境设置，激发学生的内驱力，使其在沉浸式学习中主动理解科学本质、构建知识网络、拓展思维边界，并培养他们的探究能力[3]，最终实现知识的迁移和应用。优质的情境不仅要“投其所好”，贴近学生生活或前沿研

究，还要具有一定的延伸性，能够服务于整个单元内容。教师唯有创设如此贯穿式情境，才能起到学习动力持续化、学科知识整体化以及素养发展连贯化的作用[4]。

以生物学七年级上册的“我们的生活圈”为例，围绕教学目标，通过任务链式学习，引导学生在解决问题深化对核心概念的理解，逐步构建系统化知识结构，设计思路，见图1所示。

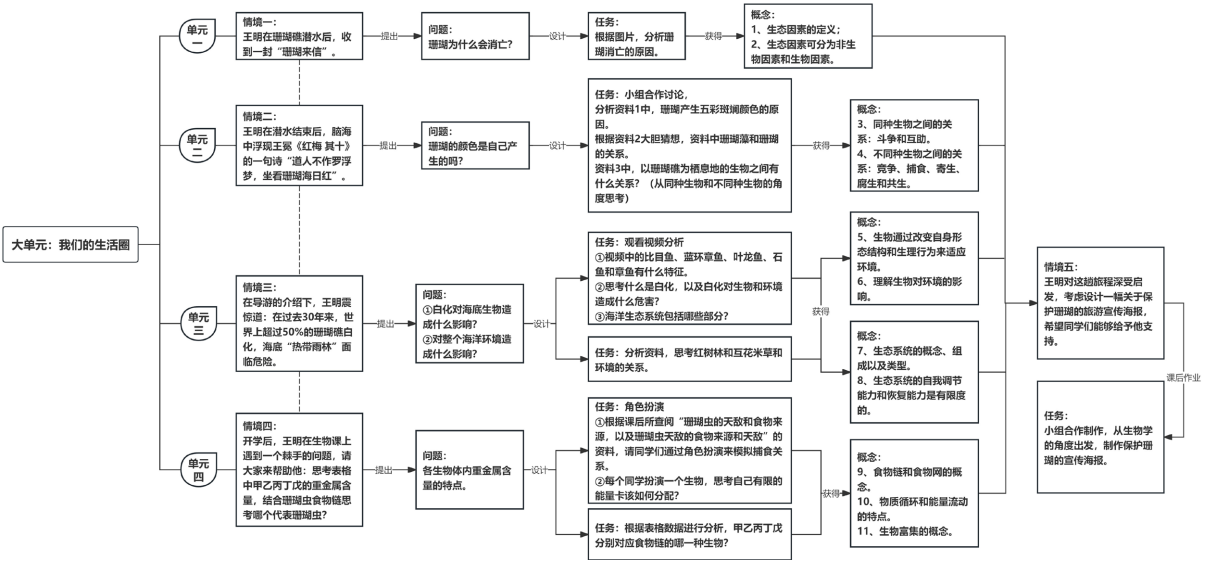


Figure 1. Design approach of unit-through scenario
图1. 单元贯穿式情境设计思路

3. 解构多元化教学策略，推动学科核心素养发展

3.1. 利用科学史串联课堂主线，助学生“识得庐山真面目”

优秀的教师不会千篇一律地设计教学活动，他们善于从复杂的知识中理清脉络，打破混沌，把琐碎的知识点组织得井井有条；他们的教学设计符合学生的学习逻辑和知识逻辑，避免“只见皮相，不见骨相”，注重知识的深度。正如维特根斯坦所说：“事实的逻辑图像是思想”，认识并遵循知识的内在逻辑能够达到事半功倍的效果。这正是深度学习所强调的：教学应抓住概念本质，使知识由点到面逐步形成结构化的逻辑体系，注重知识深度和学生的迁移应用，从而促进核心素养的发展。生物科学史以时间为轴，重现科学家们的发现过程，揭示探索过程中的逻辑思维和研究方法。因此，它是培养学生尊重事实、实事求是的科学态度的优质素材，有助于推动生物学核心素养的形成、动态发展科学思维，更好地落实深度学习的理念。科学史在教学中的引入，为学生提供了逻辑思考的样板，帮助他们理解科学的探索过程和知识的逻辑结构。

例如，人教版高中生物学教材必修一《细胞与分子》的“光合作用的原理和利用”一节，教师带领学生回顾初中所学习光合作用的场所、原料和产物，并写下总反应方程式： $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{叶绿体/酶}} \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$ 。同时，复习光合作用的概念，即绿色植物通过叶绿体，利用光能，将无机物转化为有机物，并释放氧气的过程。为激发学生积极性，教师设置认知冲突：“ CH_2O 是甲醛的化学式，那光合作用形成的有机物是甲醛吗？”由此引导学生讨论，进入新知。

教师展示资料：1928年之前，科学界普遍认为光合作用中二氧化碳中的碳和氧分离，氧气被释放，碳与水结合生成甲醛，甲醛分子再缩合成糖[4]。然而，1928年科学家发现甲醛有毒，无法通过光合作用

转化成糖。学生由此明确光合作用中的 CH_2O 指的是糖类，而非甲醛。

随后，教师提供学习支架：1937 年，英国植物学家希尔发现，在不含 CO_2 情况下，有 H_2O 的离体叶绿体悬浮液中加入铁盐等氧化剂，在光照下仍会释放 O_2 。教师进一步追问：① 光合作用利用光能分解的是 CO_2 还是 H_2O ？如果是 H_2O ，这是否表明水的光解与糖类的合成并非同一种化学反应？② 释放的 O_2 是 CO_2 或 H_2O ，还是二者兼有？③ 呼吸作用将有机物的稳定化学能转化为 ATP 中的活跃化学能，那在光合作用合成有机物的过程中，除了光能转化，还有其他能量转化吗？学生分组讨论，热烈交流并提出各自的观点。

教师根据学生的对问题②的回答，进一步展示 1941 年鲁宾和卡门的实验，介绍光合作用中氧气来源的同位素标记法实验，并解释同位素标记法的原理，说明为何用 ^{18}O 标记水分子而非 ^{16}O 。教师引导学生通过情境化学习，理解“光合作用释放的氧气来自水”这一结论的实验依据。

教师根据学生对问题③的猜想，补充 1954 年美国科学家阿尔农的研究：他将叶绿体置于无 CO_2 的环境中，提供光照，加入 ADP, Pi 和 NADP^+ ，最终生成了 O_2 , ATP 和 NADPH。教师不断提供科学探究情境，启发学生思考、讨论，逐步构建“光能可以转化为 ATP 和 NADPH”的概念。光反应阶段的教学思路，见图 2 所示。

在本节课的设计中，笔者遵循学科逻辑和遵循学生心理逻辑，借助光反应阶段的经典实验，为学生提供学习支架，设计循序渐进的问题串，帮助他们理解光反应阶段物质和能量的流动过程，实现“知其然且知其所以然”。这种设计既遵循了深度学习的理念，也通过科学史展现了科学探索的逻辑性，帮助学生建构完整的知识结构。

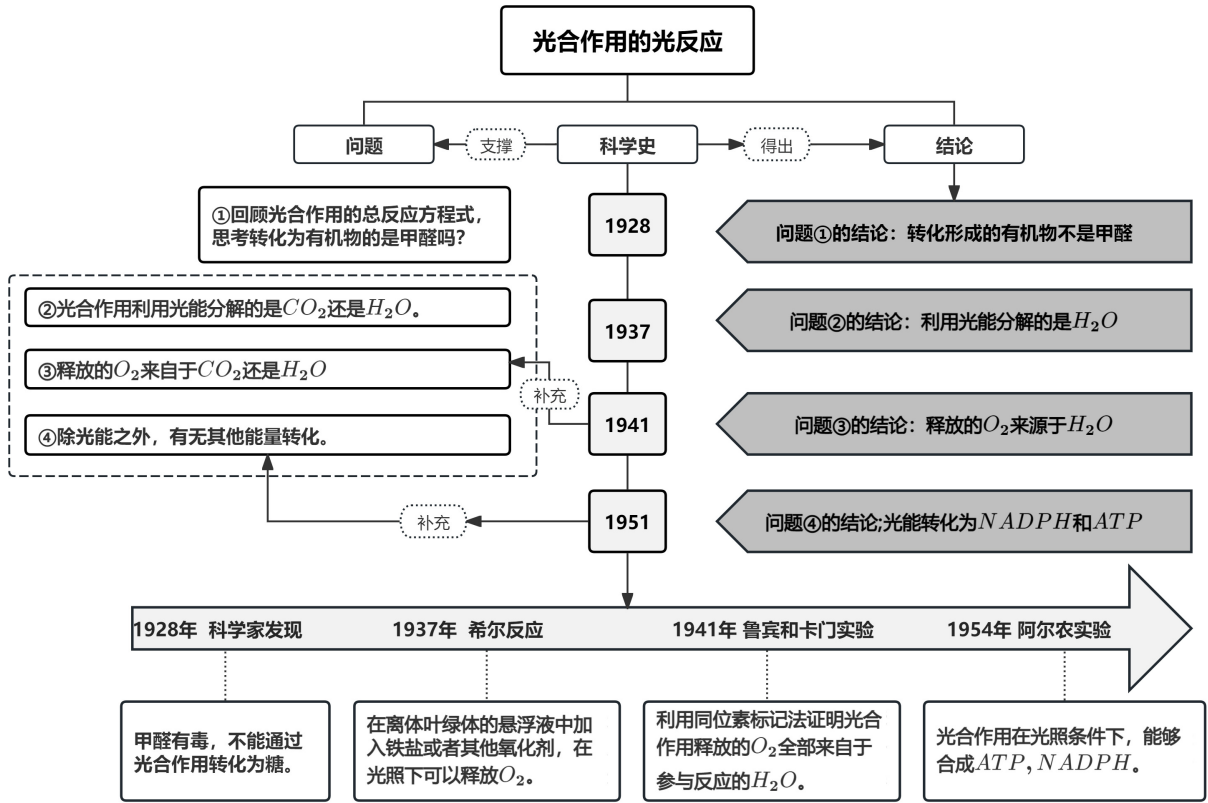


Figure 2. Teaching approach for “photosynthetic light reaction stage”

图 2. “光合作用光反应阶段” 教学思路

3.2. 论证教学结合科技前沿，促进科学思维发展

新课改以来，教师需更加注重学生思维能力的发展和科学本质的理解。科学本质上是在论证中发展起来的，经过研究者质疑、证据和推理的过程不断修正结论，可能随着研究的深入部分科学结论会被改变甚至推翻[5]。因此，生物学课堂应注重探究的过程与结果的论证，通过重现知识产出的过程，使学生在互动辩驳中深入剖析与理解知识。这种学习方式不仅比直接获取知识更有价值，还能化被动为主动，培养学生的批判性思维、辩证思维和语言表达能力，从而全面提升综合素养。论证教学策略不仅强化深度学习理论，同时弥补了大单元教学模式中学生被动接收知识和高阶思维能力不足的短板。通过提供丰富的学习资源和个性化支持，论证教学能让学生的思维路径清晰显现，便于师生立体化评价，最终帮助学生自主构建复杂的认知网络。此教学模式强调教师要引导学生全面参与“提出主张-辩驳主张-修正主张-完善主张-形成主张”的各个环节，教师需提供论证框架，引导学生根据资料进行个人思辨或集体讨论。

围绕“DNA 是主要的遗传物质”说明展示论证教学的设计思路，见图 3 所示。论证教学策略关注知识的动态生成过程，通过揭示科学发展、社会需求与科技水平的关系，教师可以引导学生理解科技发展对科学知识及时代进步的深远影响。顺势布置拓展作业如下：在古代电视剧，比如甄嬛传常用滴骨认亲或滴血认亲的方法来进行亲子鉴定，有无科学依据？而现代亲子鉴定的方式是什么？它利用了什么技术？

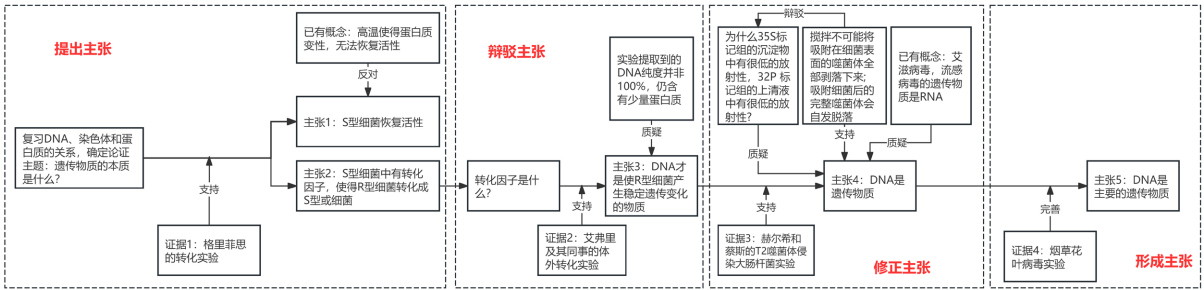


Figure 3. Teaching approach for demonstrating “DNA is the main genetic material”
图 3. “DNA 是主要遗传物质”的论证教学思路

4. 实施单元持续性评价机制，践行“教学评一体化”理念

传统评价方式虽然强调“以学生为主体”，但在实际操作中，往往只侧重于检测学生对书本知识的掌握程度，忽视了学生的主动参与和思维发展。单元持续性评价的目标是随着教学任务的推进，贯穿整个单元的教学过程，实时反馈学生的学习进展[6]。单元持续性评价体系强调评价的多元性、过程性和贯穿性，是促进学生自我反思与元认知发展的进阶学习；同时为教师提供反馈，检查教学理念、目标和方法的落实情况，推动“教学评一体化”，实现以评促学、以评辅教。基于逆向教学设计理论，单元持续性评价目标应优先于教学活动制定，这样可以为教学活动提供清晰的方向和目标导向[7]，课前教师应把评价量表分发给给学生。而单元持续性评价体系强调四大原则：多维度、多层次、多方式和多渠道，旨在全面、系统地评估学生的学习过程和成果。因此，制定评价目标时应以素养维度为导向，划分主要评价任务，并将其细化为“多层次问答式”的评价要点，设置相应分值。评价方式包括“自评、互评、师评”，评价渠道涵盖“文献阅读、课后检测、课堂提问、实验操作、作品展示、案例分析和实践调研”等多种形式。通过这种方式设计的单元持续性评价，不仅激发了学生的主观能动性，还使学生的思维过程可视化地得以发展，真正实现了深度学习的理念。以下是基于“植物生命活动的调节”主题设计的单元持续性评价量表，见表 1 所示。

Table 1. Unit sustainability assessment scale designed for the theme of “regulation of plant life activities”
表 1. “植物生命活动的调节”主题设计的单元持续性评价量表

大单元	核心 维度	主要评价任务	多层次问答	评价渠道	分值	自评	互评	师评
植物生命活动的调节	生命 观念	1-1：分析“生长素作用原理的数学曲线模型”，揭示它在调节植物生长时表现出来的两重性，形成稳态平衡观	层次一：阐述生长素的发现过程及对你的启示	课堂提问 文献阅读	10 (5 + 5)			
			层次一：除生长素外，举例出其他植物激素并阐明其作用		10 (5 + 5)			
		1-2：根据背景资料，认同“激素通过协同、拮抗等方式共同实现对植物生命活动的调节”这一概念	层次二：分析生长素对植物调节的生理作用	课堂提问 案例分析	7			
			层次三：基于稳态平衡观，举例说明怎样正确使用植物生长调节剂		10			
	科学 思维	2-1：模拟科学探究活动，运用逻辑演绎和推理分析植物向光生长的原因	层次一：能够用植物向光性解释生命现象	案例分析	5			
		2-2：结合跨膜运输的方式，利用科学家实验证据构建横向运输和极性运输的概念	层次二：归纳概括生长素的运输方式	课堂提问	8			
	科学 探究	3-1：探究生长素类似物对扦插枝条生根的作用	层次一：根据预实验，熟练使用实验仪器，领悟预实验的方法，明确配制“不同浓度生长素类似物”的方法，能够分析解释实验结果	实验操作 作品展示 课堂提问	6			
			层次水平二：制定简单的实验方案，探究出植物生长素类似物促进扦插生根的最适浓度；并且小组各成员积极配合，能够在讨论中有深度地提出观点		12 (8 + 4)			
		3-2：查阅资料，探讨植物生长发育除激素外，还受哪些因素调控	层次三：能够举例说明环境对生物的影响	文献阅读	10			
		3-3：自行探究乙烯利(植物生长调节剂)对水果的催熟作用	层次三：团队合作，分工明确；制定探究方案、实施方案、得出结论，表达交流调查和结果，能够理性看待学科是“双刃剑”，树立辩证思想	文献阅读 科研调查	12 (4 + 8)			
	社会 责任	4-1：探讨植物生长调节剂能否使用	层次二：能够养成维持生态平衡的行为习惯，关注和认同健康文明的生活方式	案例分析 实践调研	10 (5 + 5)			

5. 实施条件与挑战

在落实“贯穿式单元情境”“多元教学策略”“教学评一体化”过程中，主要面临三方面挑战：教师专业素养不足导致情境设计质量参差，课时紧张制约深度探究实施，过程性评价增加教师工作负荷。

针对以上挑战，可采取系统性解决方案：首先，建立“理论培训 - 案例观摩 - 实践指导”三级教师发展体系，重点提升教师的跨学科整合能力和情境任务设计水平；其次，开发模块化教学资源包，提供不同课时安排方案和分层任务设计模板，如将 90 分钟单元分解为“30 分钟基础 + 45 分钟探究 + 15 分

钟反思”的弹性结构；最后，构建智能评价支持系统，通过智能 AI 技术手段减轻教师评价负担，同时利用可视化数据呈现学生发展轨迹。

6. 结语

在大单元教学中，为贯彻深度学习理念，本文倡导教师以“能力素养导向”为核心，通过多样化的渠道深入挖掘知识内涵，提升学生参与度，培养其综合能力，从而帮助学生灵活应对现实生活中的问题，实现真正的学以致用。

教师根据学生学情精心设计沉浸式课堂情境，随着大单元的推进不断延展，持续激发学生的主动性与积极性，引导他们深刻理解“知识源于实践，也服务于实践”的理念。教学实践表明，单一的评价方式在很大程度上限制了学生主动性的高效发挥。为此，可引入单元持续性评价体系，以核心素养为目标导向，深入设计外显的“评价任务”和有序进阶的“多层次问答”。通过“自评、互评、师评”相结合的方式，不仅能优化大单元教学策略，还能有效改变学生被动学习的思维习惯，促进主动学习能力的培养。

在未来教学中，教师可以引导学生通过科学史的叙事性体验，从现象入手探究本质，在探索过程中逐步化解认知冲突，建立认知平衡，从而掌握科学问题的解决思路和方法，提升科学思维能力[6]。此外，通过设计序列化的论证活动并结合科技发展前沿，不仅可以帮助学生梳理静态知识的逻辑脉络，在论证过程中动态渗透科学思维，逐步内化科学素养，显著提升批判性思维和科学探究能力，还能潜移默化地强化学生“科技、社会与科学密不可分”的意识[8]，从而弥补大单元教学中注重知识广度但深度不足的问题。

参考文献

- [1] 朱新利. 基于大单元教学的初中生物学创新策略研究[J]. 中学课程辅导, 2024(22): 84-86.
- [2] 何玲, 黎加厚. 促进学生深度学习[J]. 现代教学, 2005(5): 29-30.
- [3] 林金昌. 深度学习视域下高中生物学“结构化”教学实践——以“光合作用的原理和应用”为例[J]. 中学生物教学, 2024(13): 31-34.
- [4] 苏静. 科学思维方法在生物学科学史教学中的应用——以“光合作用的原理和应用”为例[J]. 新课程, 2024(3): 58-60.
- [5] 刘迎, 卜艳珍. 论证式教学在高中生物学探究性实验中的应用——以“探究酵母菌的呼吸方式”为例[J]. 中学生物教学, 2024(15): 21-23.
- [6] 陈霞. 单元视域下教学目标、过程与持续性评价设计——以“种群及其动态”为例[J]. 生物学教学, 2024, 49(10): 12-15.
- [7] 胡向武. 基于贯穿式情境的高中生物学结构化教学[J]. 生物学教学, 2024, 49(4): 6-10.
- [8] 郑骆丽, 徐君驰. “两次倒转”教学机制在高中生物科学史中的应用研究——以“光合作用的原理”为例[J]. 中学生物教学, 2024(9): 37-39.