

走向深度学习的单元作业理论模型建构

——基于ICAP与境脉的融合视角

杨嘉霆, 阮丹, 王 溟, 巴巧瑞*

天水师范大学生物工程与技术学院, 甘肃 天水

收稿日期: 2026年4月13日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月28日

摘 要

在“提质减负”教学改革与核心素养落地的背景下, 课程改革在作业环节面临“知识碎片化”与“思维浅表化”的双重挑战, 其根源在于缺乏一套连贯的、能引导认知进阶的作业设计理论。本研究融合ICAP学习分类理论与境脉式教学理念, 构建了基于ICAP的高中生物学境脉式单元作业设计模型。该模型遵循双向驱动机制: 以“横向境脉”联结离散知识, 以“纵向ICAP”设计进阶任务链深化思维。以“免疫调节”单元为例, 通过“全球健康应对行动”主题境脉与四层级认知任务进行实证。实践表明, 该范式能有效引导学习者从被动接受走向交互探究, 为作业减负提质提供了新的理论分析框架和实践路径。

关键词

核心素养, ICAP理论, 境脉式教学, 单元作业设计, 高中生物学

Construction of a Theoretical Model for Unit Assignments Moving towards Deep Learning

—Based on the Integrated Perspective of ICAP and Context

Jiating Yang, Dan Ruan, Hao Wang, Qiaorui Ba*

College of Biological Engineering and Technology, Tianshui Normal University, Tianshui Gansu

Received: April 13, 2026; accepted: May 19, 2026; published: May 28, 2026

*通讯作者。

文章引用: 杨嘉霆, 阮丹, 王溟, 巴巧瑞. 走向深度学习的单元作业理论模型建构[J]. 创新教育研究, 2026, 14(5): 550-558. DOI: 10.12677/ces.2026.145375

Abstract

Under the background of the “Double Reduction” policy and the implementation of core competencies, high school biology assignment design urgently needs to solve the dilemma of “fragmented knowledge” and “superficial thinking”. This study integrates the ICAP cognitive framework with Context-based teaching concepts to construct a context-based unit assignment design model for high school biology based on ICAP. The model follows a dual-drive mechanism: using “Horizontal Context” to connect discrete knowledge, and “Vertical ICAP” to design advanced task chains to deepen thinking. Taking the “Immune Regulation” unit as an example, this study provides an empirical illustration through the thematic context of “Global Health Defense War” and four-level cognitive tasks. Practice shows that this paradigm can effectively guide learners from passive reception to interactive inquiry, providing a feasible path for reducing the burden and improving the quality of assignments.

Keywords

Core Competencies, ICAP Theory, Context-Based Teaching, Unit Assignment Design, High School Biology

Copyright © 2026 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

随着《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》的深入实施，我国基础教育正式步入“减负提质”的关键阶段[1]。尽管相关政策直接针对义务教育，但其“压减总量、提升质量”的核心精神对高中教育同样具有重要的辐射意义。与此同时，《普通高中生物学课程标准(2017年版2025年修订)》(以下简称课标)明确强调学科核心素养的落地，指出优质作业应如一把钥匙开启思维之门，引导学习者探索规律、深化理解[2]。然而，当前作业设计仍存在双重困境：一是情境离散，作业内容常被割裂为孤立的知识点训练，缺乏真实情境的统整；二是认知浅层，任务形式多停留在机械记忆，缺乏对高阶思维的深度挖掘[3][4]。既有研究或侧重于情境创设的技术性细节，或聚焦于习题的认知层级划分，但未能从理论底层实现“情境脉络”与“认知结构”的有机融合，致使作业设计难以系统性地支撑素养生成。本研究旨在弥补这一理论缺口。

为破解上述难题，本研究引入 ICAP 学习分类理论与境脉式教学理念作为理论支撑。ICAP 理论是由季清华(Chi)教授提出的深度学习框架，依据学习者的外显活动参与程度，建立了由被动(Passive)、主动(Active)、建构(Constructive)和交互(Interactive)四种由浅入深的学习层次，为作业设计的认知进阶提供了精确的认知阶梯[5]。“境脉”(Context)则被定义为“所有情境信息的集合，源于情境但又高于孤立的情境”，其中“境”是事物的物理空间，“脉”是事物发展的诸多隐性关联，具有动态性、指向性、关系性和整合性四大特征[6]。本研究试图将二者深度耦合：以“境脉”为横向载体，赋予作业以真实生活的广度与温度，解决“情境离散”问题；以“ICAP”为纵向阶梯，赋予作业以思维进阶的深度与梯度，解决“认知浅层”问题。该模型通过精准匹配认知层级，剔除低水平的机械重复练习，实现作业“减负”；通过真实境脉的驱动，引导深层思维投入与知识迁移，实现作业“增效”。本研究旨在构建基于 ICAP 的境脉式单

元作业设计模型，引导学习者从被动接受走向交互探究，从而为作业设计的优化提供可操作的理论框架与实践路径。

2. 模型构建：基于 ICAP 的境脉式单元作业设计框架

针对高中生物学知识体系具有系统性强、概念抽象及文理交叉等属性，传统的作业设计常陷入“知识碎片化”与“思维浅层化”的困境。为破解这一难题，本研究深度融合 ICAP 学习分类理论与境脉式教学理念，构建了“基于 ICAP 的高中生物学境脉式单元作业设计模型”，旨在通过优化学习者的认知活动路径，将作业从单一的“答案告知场”转变为素养生成的“思维培育场”。

2.1. 设计逻辑与模型架构

本模型的构建逻辑基于两大维度的正交耦合“见图 1”，形成了一个“目标 - 教学 - 作业 - 评价”一体化的实施系统。横向以“境脉”为统领，以单元大情境为主线，将零散知识串联成有意义的情节，提供沉浸式学习场域。同时纵向以“ICAP”为标尺，将作业任务划分为被动(Passive)、主动(Active)、建构(Constructive)和交互(Interactive)四个显著区分的认知层级，确保任务难度与思维深度呈螺旋式上升，旨在引导学习者从浅层记忆迈向迁移应用。

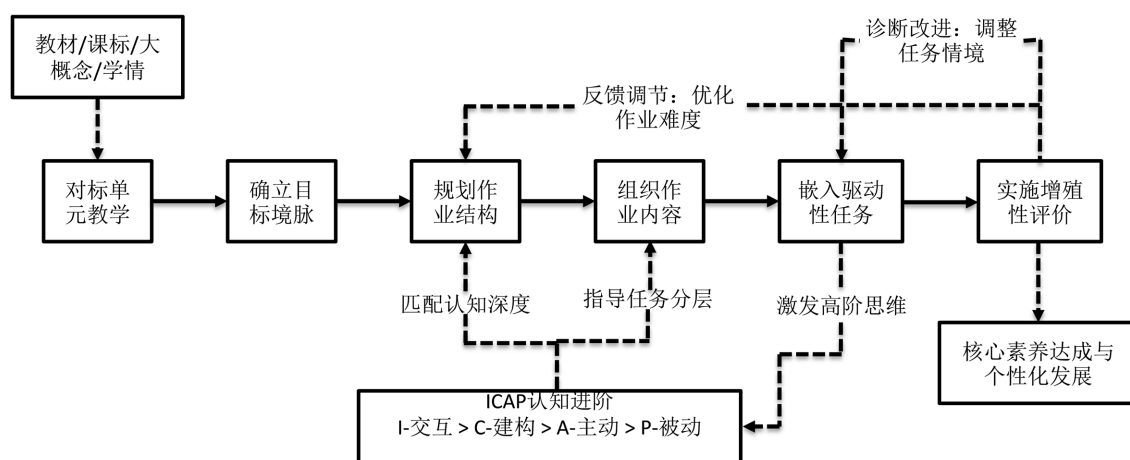


Figure 1. Contextual unit assignment design model based on ICAP

图 1. 基于 ICAP 的境脉式单元作业设计模型

该模型的运行遵循以下核心路径：

- 1) 顶层对标：以单元大概念为核心，结合学情分析，确立单元教学目标与核心境脉主题。
- 2) 结构规划：将单元目标分解为课时目标，并依据 ICAP 层级规划不同认知深度的作业比例，避免低水平重复。
- 3) 内容嵌入：在单元大境脉下，设计一系列环环相扣的驱动性任务，每个任务精准匹配特定的 ICAP 认知层级。
- 4) 增值评价：实施贯穿全过程的多元评价，关注学习者的认知与素养发展，实现以评促教。

2.2. 运行机制：ICAP 层级与作业类型的精准映射

为确保核心素养落地，本研究建立 ICAP 层级与作业类型的映射框架“见表 1”，指导作业编写。

Table 1. Framework and function mapping of homework design based on the ICAP theory**表 1.** 基于 ICAP 理论的作业设计框架与功能映射

习题类型	主导 ICAP 层级	核心认知过程	设计意图与功能
知识记忆类	被动 (Passive)	记忆、再认	减负：精准巩固基础知识，通过高频低负荷的练习激活先备知识，避免无效的机械重复。
知识关联类	主动 (Active)	比较、整合、关联	增效：旨在引导学习者主动加工信息，将新旧知识建立非线性的逻辑联系，促进知识的结构化与网格化，深化理解。
情境应用类	建构 (Constructive)	应用、分析、推理	增效/提质：旨在驱动学习者超越给定信息，在变式或真实情境中迁移运用知识解决新问题，产生超越教材的新理解。
开放探究类	交互 (Interactive)	设计、论证、协作、创造	提质/育人：通过小组合作、辩论或项目式学习，在观点碰撞中共创解决方案。激发创新思维，培养解决复杂工程或社会问题的核心素养。

2.3. 模型的理论内核：境脉与认知的耦合机制

本模型的理论内核在于消解传统作业设计中“情境离散”与“认知浅层”之间的二元张力，其耦合机制基于情境认知理论与深度学习机制的深层互补。单一的境脉设计若缺乏认知标尺，易导致“有情境无思维”的浅表热闹；而单一的 ICAP 分层若脱离真实语境，则易陷入“有深度无意义”的机械训练。因此，二者的耦合旨在构建一种“情境为体，思维为核”的双向支撑结构：横向境脉为认知活动提供“意义场”，确保知识在真实问题中发生；纵向 ICAP 为情境探究提供“进阶梯”，确保思维在作中螺旋上升。为提升模型的操作化水平，本研究构建了“境脉元素-ICAP 认知层级匹配矩阵”“见表 2”，详述了各境脉元素如何驱动认知跃迁。

Table 2. Matrix of matching between contextual elements and ICAP cognitive levels**表 2.** 境脉元素与 ICAP 认知层级匹配矩阵

境脉元素	元素内涵与功能	驱动的 ICAP 层级	认知跃迁逻辑
信息场域	提供背景资料、实验数据或生物学现象陈述	被动(P)	在情境包裹下进行识别与再认，确立认知起点
逻辑关联	通过线索串联揭示知识点间的隐性脉络	主动(A)	驱动学生进行比较与整合，将信息结构化
问题冲突	创设认知失衡点，如“反直觉现象”或“机制缺失”	建构(C)	诱发推理与建模，产生超越教材的新理解
角色代入	赋予学生特定身份，模拟真实社会责任	交互(I)	驱动在复杂议题中进行观点碰撞、协作与论证

究其本质，这种耦合遵循“认知负荷动态匹配”的深层机理。具体而言，就是在境脉的铺垫阶段，利用“信息场域”等元素匹配低阶认知以夯实基础；在境脉的深化阶段，利用“问题冲突”与“角色代入”匹配高阶层级以激发深度加工。这种正交耦合机制确保了学习者在“走入”境脉的同时，思维能够沿着 ICAP 阶梯逐级跃迁，实现从“物理空间的在场”向“认知深处的在线”转化，最终达成核心素养的深度内化。

3. 模型的应用示例与阐释

本部分以“免疫调节”单元为例，对前述理论模型进行具象化演绎与实证。在横向维度，案例创设“全球健康应对行动”贯穿式境脉，将离散的知识统整为连续的叙事逻辑，构建具备真实意义的认知

场域，有效规避了知识碎片化。在纵向维度，案例严格遵循 ICAP 认知进阶标尺，将“识别元凶、启动防御、应对混乱、铸造武器”四个递进子情境，精准映射为“基础辨析(P/A) - 机制推演与失调归因(C) - 疫苗研发与社会决策(I)”的螺旋上升链条。该案例旨在阐释模型如何通过“境脉 - 认知”的双重耦合运行机理，将隐性的思维跃迁转化为显性的作业路径，从而实现核心素养的深度内化。

3.1. 单元概况与境脉创设

本研究选取人教版高中生物学选择性必修 1《稳态与调节》第 4 章“免疫调节”作为案例。依据课标，本单元聚焦的大概念是“生命个体的结构与功能相适应，各结构协调统一共同完成复杂的生命活动，并通过一定的调节机制保持稳态”；重要概念是“免疫系统能够抵御病原体的侵袭，识别并清除机体内衰老、死亡或异常的细胞，实现机体稳态”，次位概念有 4 个，分别是：① 举例说明免疫细胞、免疫器官和免疫活性物质等是免疫调节的结构与物质基础；② 概述人体的免疫包括生来就有的非特异性免疫和后天获得的特异性免疫；③ 阐明特异性免疫是通过体液免疫和细胞免疫两种方式，针对特定病原体发生的免疫应答；④ 举例说明免疫功能异常可能引发疾病，如过敏、自身免疫病、获得性免疫缺陷综合征和先天性免疫缺陷病等。基于此，本单元教学分为四个课时，课时 1 对应次位概念① ②、课时 2 对应次位概念③、课时 3 对应次位概念④、课时 4 则是综合对应 4 个次位概念。该单元知识具有显著的微观抽象性与社会现实性，是落实生命观念、科学思维与社会责任核心素养的绝佳载体。

为破解传统作业知识点割裂的痛点，本设计创设了“从‘疫’到‘苗’——全球健康应对行动”这一贯穿单元始终的宏观境脉，学习者将在突发性呼吸道传染病防控的背景下，扮演“国家生物安全中心预备研究员”，经历四个递进子情境：① 识别元凶(基础认知)：辨析病毒特征。② 启动防御(特异性免疫)：理解免疫机制。③ 应对混乱(免疫失调)：分析过敏与自身免疫病。④ 铸造武器(疫苗研发)：探讨疫苗原理与社会议题。

3.2. 任务进阶设计：基于 ICAP 的认知攀升

1) 被动(Passive)与主动(Active)层级：夯实基础与建立关联

针对事实性知识，设计低认知负荷的基础性作业，而强调知识的精准提取与结构化。

【例题 1】识别“元凶”：病原体特征辨析

现在需要制作一份针对病毒的“通缉令”，让我们的免疫系统“哨兵”能够迅速识别并锁定它。以下关于该病毒关键特征与免疫识别关系的描述中，正确的是()

- A. 病毒的包膜是其最主要抗原，能被免疫细胞产生的记忆 T 细胞直接中和。
- B. 病毒的 mRNA 是其最主要抗原，能与人体细胞表面的 ACE2 受体结合。
- C. 病毒的刺突蛋白(S 蛋白)是其最主要抗原，能特异性地结合人体细胞表面的 ACE2 受体。
- D. 病毒的核衣壳蛋白(N 蛋白)是其最主要抗原，是激活体液免疫产生抗体的唯一目标。

设计意图：该任务的设计，旨在例示 ICAP 理论中“被动”层级在作业中的实现方式，即通过情境化包装，将事实性知识的再认任务嵌入有意义的线索检索中，实现“减负”而不“降维”。这具象化地演绎了模型中如何利用横向境脉赋予低阶认知以意义，服务于模型“铺垫阶段”的理论阐释。

【例题 2】绘制“系统图”：免疫成员职能检索

在编制了《免疫细胞名片手册》后，为确保在后续的“全球健康应对行动”模拟推演中，所有团队成员都能快速、准确地调用不同免疫细胞的功能信息，你需要完成一份核心“防御组分”的职能速查表。请将以下三种核心“作战单位”(免疫细胞)与它们的主要“响应职责”(功能)进行正确连线，并明确其在整体防御体系中的“响应层级”(属于第几道防线)。

巨噬细胞	快速产生大量抗体，是体液免疫的主力军	
树突状细胞	非特异地吞噬并消灭多种病原体，并启动炎症反应	第一道防线
中性粒细胞	分泌细胞因子，激活 B 细胞和其他 T 细胞，充当“调控中心”	
自然杀伤(NK)细胞	吞噬并处理病原体，将抗原信息呈递给 T 细胞，是关键“信息官”	
B 细胞	识别并直接杀伤被病毒感染的细胞或癌细胞	第二道防线
辅助 T 细胞	在初次感染后长期存活，当相同病原体再次入侵时能快速启动强烈免疫应答	
细胞毒性 T 细胞	受激活后分化为浆细胞，产生特异性抗体	第三道防线
记忆细胞(B/T 记忆细胞)	最快速响应的吞噬细胞，大量出现在感染部位，寿命较短	

设计意图：该任务的设计，旨在例示 ICAP 理论中“主动”层级的运作机制，即强调对知识的“作性加工”，通过任务编制，旨在驱动学习者对零散的信息进行物理上的筛选、匹配与归类。由此可见，这一设计实证了模型中如何引导学习者建立新旧知识的非线性关联，从而实现知识的结构化，印证了模型中关于认知负荷适度提升的进阶机制。

2) 建构(Constructive)层级：情境应用与模型推演

针对程序性知识，设计情境应用类作业，要求学习者在变式情境中进行推理与模型修正。

【例题 3】动态推演：协同作战简报

在确认了各“防御组分”的职责后，面对病毒的大规模入侵，机体需要启动多维度的“联动机制”。作为核心环节，你需要扮演“系统调度员”，直观向大家展示从病原体入侵到被清除的全过程，确保每一位行动人员都能理解我们的行动逻辑。

机体首次接触病原体

↓

[①_____]被[②_____]摄取、处理并呈递

↓

→ 激活[③_____]→分泌细胞因子→

↓

→[④_____]→分化为[⑤_____]→分泌[⑥_____]→[⑥_____]与抗原结合

↓

→[⑦_____]→分化为[⑧_____]→攻击被病原体感染的靶细胞

↓

→形成[⑨_____]与记忆 T 细胞

机体再次接触相同病原体

↓

记忆细胞迅速活化→快速产生大量抗体或效应细胞

设计意图：该任务的设计，旨在例示 ICAP 理论中“建构”层级作为思维进阶关键点的实现路径，即通过要求学习者在变式情境中，利用已有图式产出超出教材原文的新理解。这演绎了模型中“境脉深化阶段”如何通过高阶任务激发生成性思维，体现了学习从“输入”向“产出”的质变。

【例题 4】机理分析：免疫失衡风险评估

作为研究员，你正在撰写《免疫系统失衡风险评估与应对指南》。现需针对临床常见的“青霉素皮试”场景，完成专项分析报告，帮助新手医师理解超敏反应的免疫学机制。患者李某因呼吸道感染需使用青霉素。护士在其前臂内侧进行青霉素皮试，注射微量青霉素试剂，20 分钟后观察注射部位出现直径 > 1 cm 的红肿、硬结。请结合所学知识回答下列问题：

(1) 青霉素皮试检测的免疫反应类型为_____，发生机制为_____。

(2) 在此过程中参与反应的免疫细胞有_____，同时也有抗体和活性物质的参与。

(3) 描述从抗原进入到局部红肿形成的完整过程_____。

设计意图：该任务的设计，旨在进一步例示“建构”层级中“知识迁移”的理论价值，即通过与现实相关的真实情境，引导学习者将基础理论演绎推理至真实情境。这验证了模型中“境脉”作为认知载体的功能，展示了高阶思维在解决实际问题中的生成过程。

3) 交互(Interactive)层级：开放探究与社会责任

涉及社会性科学议题的内容，交互式探究作业，重点培育社会责任素养。

【例题 5】科学辟谣：mRNA 疫苗公众沟通方案

有公众质疑“mRNA 疫苗会改变人的基因”，在《mRNA 疫苗公众沟通方案》制定过程中，团队需直接回应“mRNA 疫苗会改变人的基因”这一广泛流传的误解。请你运用所学的相关知识，以小组合作的方式，用通俗易懂的语言撰写一段科学解释进行回应。要求如下：① 明确说明 mRNA 疫苗的作用部位与机制。② 解释其不会进入细胞核的原因。③ 对比说明其与基因的本质区别。④ 用贴切比喻增强说服力。

设计意图：该任务的设计，旨在例示 ICAP 理论中“交互”层级在处理社会性科学议题(SSI)时的独特功能，即通过“辟谣”这一对话性任务，驱动学习者将内化的专业知识转化为面向公众的通俗语言。这一设计实证了模型如何利用“认知冲突”情境，引导学习者在观点辩护中修正错误概念，从而在深度交互中达成批判性思维与社会责任素养的培育。

【例题 6】项目实操：老年群体接种推广

在制定《mRNA 疫苗公众沟通方案》过程中，调研发现社区老年群体存在三大主要顾虑：76% 担忧新技术安全性，63% 误判自身慢性病为接种禁忌，82% 渴望更直观的原理讲解。为此，请大家专项设计面向老年人的科普活动，核心目标是：以通俗易懂的方式阐释疫苗原理，精准化解安全性质疑。

设计意图：该任务的设计，旨在例示“交互”层级在解决复杂工程问题时的应用路径，即通过一个项目，引导学习者基于真实调研数据进行方案共创。这演绎了模型中“高阶任务”如何驱动学习者跨越学科边界，在团队协作中将生物学知识转化为社会服务能力，由此印证了模型关于“从解题走向解决问题”的育人旨归。

3.3. 增值性评价：关注素养生成的轨迹

为落实评价的导向作用，本研究构建了以“增值”为核心的评价体系。旨在通过评价工具的精准匹配与反馈路径的动态循环，实现教、学、练、评的一体化。

1) 针对认知阶段的差异化工具选择

本模型强调评价工具需与 ICAP 认知层级精准映射，以捕捉学生思维的动态生成。在基础认知阶段(P/A 层级)，评价侧重于知识提取的准确性与结构化程度，主要采用即时反馈测验(如课前小测、在线即答系统等形成性工具)。通过高频次的快速评估，教师可即时掌握学生对免疫细胞职能等事实性知识的掌握程度，为后续任务铺平道路。而在深度探究阶段(C/I 层级)，评价重心转向高阶思维与社会责任的生成，主要采用多维表现性量规“见表 3”。通过对“科学准确性”、“逻辑清晰度”等维度的质性评估，深度捕捉学生在模型推演与社会决策中的素养增值。

Table 3. “Immune regulation” project evaluation rubric

表 3. “免疫调节”项目评价量规

评价维度	评价内容与等级描述	自评	组评	增值评价 (教师评语)
科学准确性	1分(待发展): 概念存在多处明显错误。 2分(合格): 核心概念基本准确, 但细节有误。 3分(良好): 概念准确, 表达清晰。 4分(优秀): 概念精准无误, 能处理复杂细节。			
解释清晰度	1分(待发展): 逻辑混乱, 难以理解。 2分(合格): 解释基本清晰, 但部分内容晦涩。 3分(良好): 逻辑清晰, 语言流畅, 易于理解。 4分(优秀): 善用类比, 化繁为简, 极具说服力。			
视觉设计与沟通	1分(待发展): 设计混乱, 信息传达效果差。 2分(合格): 设计基本合理, 但缺乏吸引力。 3分(良好): 设计美观, 能有效辅助信息传达。 4分(优秀): 设计富有创意, 视觉冲击力强。			
证据使用	1分(待发展): 未使用或错误使用证据。 2分(合格): 引用了证据, 但与论点关联不强。 3分(良好): 能有效使用证据支持核心观点。 4分(优秀): 能综合运用多种证据, 论证严密。			

2) 评价结果驱动的教学动态反馈闭环

评价并非终点，而是教学调整的起点。本研究通过构建“评价 - 反馈 - 修正”闭环，实现了对教学路径的动态指导：

(1) 前置反馈：若 P/A 层级任务的正确率低于预期，教师需及时介入，通过强化“信息场域”中的逻辑线索，弥补先备知识漏洞。

(2) 中道调节：在 C 层级任务实施中，若学生在机制推演时出现逻辑断裂，教师可利用评价量规中的“证据使用”维度进行精准支架引导，辅助其完成思维跨越。

(3) 终结性增值：通过对比单元作业前后的思维导图复杂度及社会责任表现，形成学生的素养增值报告。评价结果不仅计入平时成绩，更作为后续单元“学情分析”的输入参数，实现跨单元的闭环持续优化。

4. 讨论：理论价值、应用边界与未来展望

本研究构建的基于 ICAP 的境脉式单元作业设计模型，创造性地耦合了横向境脉统整与纵向认知进阶，为解决作业设计中“情境离散”与“认知浅层”的顽疾提供了系统化的设计思维工具与理论框架。然而，该模型的应用也存在边界：它对教师的课程整合能力与情境素材挖掘水平提出了较高要求，且高阶

交互任务在课时紧张的现实条件下常态化实施难度较大。这些挑战恰为后续研究指明了方向。未来研究应致力于通过严谨的行动研究与准实验设计,选取实验班与对照班进行实证对比,进一步检验该模型在不同学段与学科中的有效性及迁移效果;同步致力于开发“教师设计手册”及应用案例集等配套进阶支架工具,以降低一线教师的应用门槛,从而为核心素养导向下的作业改革提供更坚实的实证依据。

参考文献

- [1] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》[EB/OL]. https://www.zhongguoguqing.cn/gqyw/gqdt/202107/t20210726_5349859.shtml, 2021-07-26.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准日常修订版(2017年版 2025年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2025.
- [3] 薛海平, 胡晓晴. 作业负担过重会影响义务教育阶段学生的社会情感能力吗?——基于11省12市123所中小学调查数据的分析[J]. 教育与经济, 2025, 41(4): 32-42+74.
- [4] 胡有红, 刘满希. 境脉视域下生物学单元作业设计的实践研究[J]. 中学生物学, 2024(2): 57-60.
- [5] Chi, M.T.H. and Wylie, R. (2014) The ICAP Framework: Linking Cognitive Engagement to Active Learning Outcomes. *Educational Psychologist*, **49**, 219-243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
- [6] 罗祖兵, 赵力慧. 境脉式教学: 指向素养发展的知识教学路径[J]. 教育科学研究, 2024(8): 52-60.