Creative Education Studies 创新教育研究, 2026, 14(11), 183-187
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ces
https://doi.org/10.12677/ces.2026.1411876

基于CPUP模型的高中生物学思维型课堂的构建研究

——以优质课《基因突变》为例

王海莉[1]，郑　玥[1*]，陈茂盛[2]

[1]黄冈师范学院生物与农业资源学院，湖北　黄冈
[2]湖北省黄冈中学，湖北　黄冈

收稿日期：2026年9月14日；录用日期：2026年11月1日；发布日期：2026年11月13日

摘　要

CPUP模型由课堂内容模型和课堂活动模型构成，能够从内容组织与学习活动两个维度对课堂教学过程进行系统解构，为揭示课堂教学逻辑和学生思维发展路径提供分析框架。文章以人教版高中生物学必修2《基因突变》优质课为研究对象，基于CPUP模型对课堂教学内容结构和教学行为链进行解构，分析不同教学行为链促进学生科学思维发展的作用路径，并提出高中生物学思维型课堂构建的教学建议。

关键词

CPUP模型，思维型课堂，教学行为链，科学思维

Construction of Thinking-Oriented Biology Classrooms in Senior High Schools Based on the CPUP Model

—A Case Study of the High-Quality Lesson “Gene Mutation”

Haili Wang[1], Yue Zheng[1*], Maosheng Chen[2]

[1]School of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei
[2]Huanggang High School, Huanggang Hubei

Received: September 14, 2026; accepted: November 1, 2026; published: November 13, 2026

[*]通讯作者。

文章引用: 王海莉, 郑玥, 陈茂盛. 基于 CPUP 模型的高中生物学思维型课堂的构建研究[J]. 创新教育研究, 2026, 14(11): 183-187. DOI: 10.12677/ces.2026.1411876

Abstract

The CPUP model consists of a classroom content model and a classroom activity model. It provides an analytical framework for systematically deconstructing classroom teaching processes from the two dimensions of content organization and learning activities, thereby revealing the underlying logic of classroom instruction and the developmental pathways of students' thinking. This study takes a high-quality lesson "Gene Mutation" from the compulsory course 2 of the senior high school biology textbook published by People's Education Press as the research object. Based on the CPUP model, the structure of teaching content and teaching behavior chains are deconstructed to analyze the pathways through which different teaching behavior chains promote students' development of scientific thinking. Furthermore, pedagogical suggestions for constructing thinking-oriented biology classrooms in senior high schools are proposed.

Keywords

CPUP Model, Thinking-Oriented Classroom, Teaching Behavior Chain, Scientific Thinking

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

CPUP 模型是一种用于分析课堂教学结构的模型，由课堂内容模型和课堂活动模型组成。从课堂内容模型来看，CPUP 体现了课堂内容由整体到局部的层级结构。其中，Class Content (CC)指完整课堂所承载的整体教学内容；Plate Content (PC)指围绕完整教学任务形成的板块内容；Unit Content (UC)指构成教学板块的单元内容；Primitive Content (PrC)则指课堂中最基本、不可进一步划分的教学内容单元[1]。多个基元内容通过内在逻辑关系逐步关联，形成单元内容，多个单元内容进一步构成教学板块，最终形成完整的课堂教学内容系统。

思维型课堂是以促进学生思维发展为核心价值取向的课堂形态，不仅关注知识获得，更强调学生在学习过程中经历分析、推理、概括和迁移等认知活动，实现对知识的深层理解和灵活应用[2]。在高中生物学教学中，思维型课堂强调以核心概念为载体，引导学生通过证据分析、模型建构和科学解释等活动发展科学思维[3]。

因此，CPUP 模型可从“教学内容如何组织”和“学习活动如何展开”两个维度分析课堂结构，建立知识结构与学生认知过程的联系，为探究课堂教学过程中的科学思维发展路径提供分析框架。

2. 基于 CPUP 模型的《基因突变》教学过程解构

本文选取由广州市第十六中学张洁老师授课的人教版高中生物学必修 2《基因突变》一节公开优质课作为案例。案例选择主要依据如下：(1) 教学内容属于高中生物学核心概念，具有典型的概念建构特征；(2) 课例为公开发布的优质课，教学环节完整，有课堂录像可供分析；(3) 课堂体现情境、证据、推理、概括、迁移等思维型课堂特征；(4) 执教教师具有较丰富的教学经验，课例具有示范性。分析程序参照李月[1]的 CPUP 模型编码流程：先划分课堂内容层级，再提取各基元内容对应的基元教学行为链。依据上述程序，对课堂教学内容和教学活动进行层级解构，见表 1。

Table 1. Deconstruction and description of the teaching process of “gene mutation”
表 1. “基因突变”教学过程的解构与描述

板块内容	单元内容	基元内容	基元教学行为链
基因突变概念的形成	探究镰状细胞贫血症的分子机制	PrC1：创设情境，分析患者患病原因	创设情境－提出问题－思考回答－总结引导
		PrC2：比较正常与异常血红蛋白的氨基酸序列，由 mRNA 碱基序列推导 DNA 碱基序列的缺失对蛋白质结构的影响	提供证据－比较分析－推导解释－评价总结
	探究地中海贫血症的分子机制	PrC3：分析地中海贫血症相关资料	展示资料－提出问题－思考回答－总结引导
		PrC4：比较正常与异常 DNA 碱基序列，推导基因碱基序列变化对 mRNA 和氨基酸序列的影响	布置任务－学生书写－讨论交流－展示评价
	归纳基因突变的概念	PrC5：比较两个遗传病实例的分子机制	提出问题－分析归纳－总结完善
		PrC6：总结基因突变的概念	提问引导－归纳概括－总结完善
基因突变概念的深化	辨析基因突变发生的条件	PrC7：判断 DNA 发生碱基替换是否一定属于基因突变	提出判断－学生思考－交流辨析－总结
		PrC8：探讨 RNA 病毒是否会发生基因突变	提出问题－学生讨论－总结
	辨析基因突变与性状改变的关系	PrC9：判断基因突变是否一定导致生物性状改变	提出问题－学生判断－分析原因－总结
		PrC10：基于密码子简并性分析基因突变与性状改变之间的关系	提供资料－提出问题－学生分析－总结讲授
基因突变的原因和特点	探究基因突变的可遗传性	PrC11：讨论突变基因能否遗传给后代	提出问题－学生思考－交流回答－总结
		PrC12：分析突变发生的细胞类型与遗传的关系	提供情境－提出问题－学生分析－归纳结论
	探究基因突变的原因	PrC13：分析自发因素导致的基因突变	提出问题－学生思考－总结讲授
		PrC14：分析物理、化学等因素诱发基因突变	提供资料－学生分析－总结提升
	认识基因突变的特点	PrC15：分析基因突变的普遍性	提供实例－学生归纳－总结
		PrC16：分析基因突变的随机性和不定向性	提供材料－分析讨论－得出结论
		PrC17：分析基因突变的有害性与有利性	展示实例－学生辨析－总结提升
基因突变的迁移应用	认识基因突变在育种方面的应用	PrC18：分析太空育种等实例	创设情境－提供资料－学生思考－交流总结
	运用基因突变解释疾病治疗	PrC19：分析基因编辑治疗镰状细胞贫血症的原理	回归情境－提出问题－学生分析－交流展示

从课堂内容结构来看，《基因突变》课堂围绕“基因突变概念的建构与深化”展开，依次经历“实例分析－概念形成－概念辨析－规律认识－迁移应用”的认知过程。镰状细胞贫血症和地中海贫血症作为真实情境，为学生理解基因突变的分子机制提供事实基础；通过比较不同遗传病的分子机制，学生逐步抽象概括基因突变的本质，并通过条件辨析和新情境应用，实现对概念内涵和外延的深化。

从课堂活动结构来看，教师依据不同层级教学内容设计相应的学习活动，引导学生经历情境感知、证据分析、比较推理、概念建构和迁移应用等连续认知过程。由此可见，CPUP 模型不仅能够呈现课堂内容的层级组织关系，也能够揭示知识建构过程中学生科学思维发展的递进过程。

3. 教学行为链背后的思维发展分析

基于表 1 分析可知，《基因突变》课堂并非通过单一教学方式促进学生思维发展，而是通过不同类型教学行为链组织学生经历连续的认知活动。基于 CPUP 模型的分析框架，综合已有研究对教学行为链的功能分类思路[4]，结合课例本文提炼出五类具有代表性的教学行为链，见表 2。

Table 2. Analysis of typical teaching behavior chain types and their contributions to scientific thinking development
表 2. 典型教学行为链类型及思维发展分析

教学行为链类型	典型行为结构	学生认知过程	发展的思维品质
情境－问题型	创设情境－发现问题－提出探究任务	基于真实情境发现关键问题，产生认知冲突，明确探究方向	问题意识 科学探究思维
证据－分析－推理型	提供证据－分析关系－建立解释	基于事实证据分析生物学现象之间的因果关系，形成科学解释	证据意识 逻辑推理
比较－概括型	比较实例－提取共性－抽象概念	比较不同实例，提取共同特征，抽象形成概念	归纳概括 抽象思维
辨析－修正型	提出观点－分析条件－修正认识	对已有观点进行判断，分析限制条件，修正片面理解	批判性思维 科学论证意识
迁移－应用型	创设新情境－调用知识－解决问题	利用已有知识分析新情境，实现知识迁移和问题解决	迁移思维 问题解决意识

由表 2 可知，《基因突变》课堂中的教学行为链并非简单的教学环节组合，而是围绕学生科学思维发展过程形成的教学活动。情境－问题型行为链通过创设认知冲突，引导学生发现问题并形成探究需求；证据－分析－推理型行为链引导学生基于事实证据建立科学解释；比较－概括型行为链促进学生由具体实例抽象概括生命规律；辨析－修正型行为链帮助学生认识概念适用条件，完善已有认知；迁移－应用型行为链则推动学生运用生物学知识解决实际问题。上述行为链共同构成由问题发现、证据推理、概念建构、认识修正到迁移应用的科学思维发展过程。

需要指出的是，表 2 所示思维品质发展是基于教学行为链的质性推断，而非对学生个体思维状态的直接测量。CPUP 模型能够较好揭示课堂设计的认知路径，但对学生认知加工、情感投入、个体差异及课堂生成性资源的反应有限。

4. 结论及展望

基于 CPUP 模型对《基因突变》课堂的分析发现，思维型课堂的构建需要实现教学内容结构与学生认知过程的协同设计。教师可利用 CPUP 模型分析核心概念的层级结构，依据不同层级内容设计相应学

习活动，并通过过程性评价调控学生思维发展，从而将促进科学思维发展的教学行为链转化为可实施的课堂教学路径。

(1) 依据 CPUP 模型分析内容结构，明确思维发展目标

教师可利用 CPUP 模型对教学内容进行层级化分析，梳理知识间的逻辑关系，明确核心概念形成过程中的关键认知节点。在此基础上，依据不同内容单元的认知特点，确定学生需要经历的思维活动，使教学目标由知识传递转向促进学生科学思维发展。

(2) 围绕基元内容设计教学活动，促进思维过程生成

基元内容是 CPUP 模型中连接知识结构与学习活动的基本单元。教师应依据基元内容所承载的核心认识，设计与之匹配的教学行为链，通过情境创设、证据分析、比较归纳、观点辨析和迁移应用等活动，引导学生经历科学认识过程。同时，教学活动设计应关注不同基元内容之间的逻辑关联，促进学生在连续性的思维活动中逐步建构和深化核心概念。

(3) 关注学习过程评价，实现思维发展调控

思维型课堂不仅关注学习结果，更关注学生思维过程的发展。教师应围绕教学行为链实施过程性评价，通过问题追问、交流展示、模型建构和成果评价等方式，及时捕捉学生认知表现，并依据反馈调整教学活动[5]。通过评价、反馈与修正的循环过程，促进学生科学思维由知识理解逐步走向迁移应用。

本研究为单一优质课案例的质性分析，结论主要适用于概念建构型高中生物学课堂，不宜直接推广至所有课型。后续可选择不同课型进行多案例比较，或结合课堂转录稿、学生作品等经验数据，对学生思维发展过程进行更为深入的实证分析。

基金项目

黄冈师范学院研究生工作站项目“基于 CPUP 模型的高中生物学思维型课堂的构建研究”(5032025026)。

参考文献

[1] 李月. 基于 CPUP 模型的高中生物学课堂教学逻辑研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 东北师范大学, 2024.

[2] 李林波. 高中思维型课堂的特征及其实施策略[J]. 教育观察, 2019, 8(14): 18-19+26.

[3] 明丹. CPUP 模型视角下的学生课堂参与研究——以高中生物概念教学类优质课为例[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州师范大学, 2025.

[4] 王芳芳. 立德树人视域下化学课堂教学行为特征分析与比较研究——评《化学教师课堂教学行为特征及比较研究》[J]. 化学学报, 2026, 84(7): 1229-1230.

[5] 房全军, 吴孝良, 张健. 核心素养导向下高中生物学思维型课堂的建构与评价[J]. 生物学教学, 2026, 51(9): 18-21.