

核心素养导向的高中生物大概念单元教学 模型构建与实践

董炤宏

长春吉大附中实验学校，吉林 长春 130000

DOI:10.61369/EDTR.2025090022

摘要：生物学核心素养与大概念单元教学存在内在逻辑关联，前者是学科育人的核心目标，后者是素养培育的有效载体。本文以建构主义学习理论为指导，借鉴赵占良概念教学模型，结合高中生物教学实际与地域资源特征，构建“三维统筹—五维一致”的大单元教学模型。该模型融合“课程—模块—单元”三维层次与“目标—情境—问题—活动—评价”五维闭环，通过“锚定概念整合资源、双轨互动建构概念、优化序列设计活动、双向迁移落实评价”四项策略实现实践落地。以“物质进出细胞的方式”“基因工程应用”等单元为例的实践表明，模型可有效化解课时矛盾，提升学生科学思维与探究能力，为核心素养落地提供可行路径。

关键词：核心素养；高中生物；大概念；单元教学模型；教—学—评一致

Construction and Practice of A Core Competency-Oriented High School Biology Big Concept Unit Teaching Model

Dong Zhaozhong

Changchun Jilin University Affiliated High School Experimental School, Changchun, Jilin 130000

Abstract : There is an inherent logical connection between the core literacy of biology and the teaching of large concept units. The former is the core goal of subject-based education, while the latter is an effective carrier for the cultivation of literacy. Guided by the constructivist learning theory, this paper draws on Zhao Zhanliang's conceptual teaching model, and combines the actual teaching of high school biology with the characteristics of regional resources to construct a large-unit teaching model of "three-dimensional coordination – five-dimensional consistency". This model integrates the three-dimensional hierarchy of "curriculum – module – unit" with the five-dimensional closed loop of "goal – situation – problem – activity – evaluation", and realizes practical implementation through four strategies: "anchoring concepts to integrate resources, dual-track interaction to construct concepts, optimizing sequences to design activities, and bidirectional transfer to implement evaluation". The practice of taking units such as "The Way Substances Enter and Exit Cells" and "Applications of Genetic Engineering" as examples shows that the model can effectively resolve class period contradictions, enhance students' scientific thinking and inquiry abilities, and provide feasible paths for the implementation of core literacy.

Keywords : core literacy; high school biology; big concept; unit teaching model; consistency among teaching, learning and assessment

引言

《普通高中生物学课程标准（2017年版 2020年修订）》明确将生命观念、科学思维、科学探究和社会责任确立为学科核心素养，标志着生物教学从“知识传授”向“素养培育”的转型。崔允漷教授指出，核心素养的形成需超越单课时设计，聚焦单元层面的系统建构。大概念单元教学作为中观层面的教学模式，以核心概念为统领整合知识体系，在真实问题解决中培育素养，成为连接课程标准与课堂实践的关键纽带。

当前高中生物教学中，仍存在知识点碎片化、课时紧张、素养培育流于形式等问题。大部分生物教学课例缺乏单元整体规划，难以支撑素养的整体性发展。为此，构建兼具理论支撑与实践操作性的大概念单元教学模型，对推动教学改革具有重要现实意义^[1]。

基金项目：吉林省教育科学“十四五”规划2024年度课题“生物学学科核心素养视域下聚焦大概念的高中生物学单元教学设计实践研究”（课题批准号 GH24778）。
作者简介：董炤宏（1984.03-），女，吉林长春人，硕士，中教一级，研究方向：高中生物教学。

一、核心素养与大概念单元教学的内涵关联

(一) 生物学核心素养的育人价值定位

在长期学科学习过程中逐步形成的、符合时代要求的正确价值观观念、必备品格素养和关键能力体系的生物学核心素养，其四个核心维度相互关联、相互支撑：作为学科本质集中体现且是理解生命现象基础的生命观念，如“结构与功能相适应”这一贯穿细胞代谢、遗传变异、进化适应等多个知识模块的核心观念；构成能力发展核心路径与手段且涵盖归纳与演绎、假设与验证、实验设计与数据分析等具体方法论的科学思维与科学探究；作为素养培育最终落脚点与价值归宿且集中体现生物学学科在促进社会发展和改善人类生存环境中现实意义的社会责任。在新时代高考评价体系持续改革背景下，核心素养日益成为指导命题设计、课堂教学与学生发展评价共同导向与根本遵循^[2]。

(二) 大概念单元教学的素养培育优势

根据《普通高中生物学课程标准》精心筛选并系统确立的10个不仅具有高度学科整合性与代表性、能统摄和贯通整个高中生生物学知识体系且深刻反映生物学科本质特征与核心思想方法的大概念，共同构建高中生物学课程内容的核心框架与逻辑主线，为教学实施提供清晰而连贯的指引；在其引领下的单元教学，尤其在核心素养培育方面，展现多方面显著优势：能有效整合传统教学中常显零散和碎片化的知识点，将若干次位概念有机纳入以大概念为核心的统领体系，如以“细胞膜具有选择透过性”这一核心概念为统领，系统整合“物质进出细胞的方式”等相关内容，帮助学生构建层次分明、相互关联的结构化知识网络以深化对生命现象整体性的理解；同时，注重创设连续、真实且具挑战性的生物学情境，有效避免传统单课时教学中常见的情境割裂和与真实问题脱节情况，使学生在持久和浸润式学习环境中逐步发展科学探究能力与社会责任感；此外，该模式通过单元整体教学设计，真正实现“教—学—评”三者的有机协同与高度一致，系统确保教学目标、学习过程与评价反馈之间的内在统一与动态调整，进而全面提升学生生物学学科核心素养的水平^[3]。

二、核心素养导向的大概念单元教学模型构建

(一) 模型构建的理论基础与核心原则

以建构主义学习理论为根本指导并借鉴赵占良概念教学模型中“前概念—新概念—应用”清晰教学推进逻辑，结合吉林省特有的地域文化与教学实际需求，本模型强调学生在主动探究与实践参与中逐步建构和深化对学科概念的理解，确立了以下三项核心设计原则：一是素养导向原则，将宏观的核心素养要求系统拆解为具体、可操作的单元教学目标以确保每一环节均指向学生综合能力的培养；二是逻辑统一原则，强化学科内在知识结构的系统性、学生学习过程的认知逻辑以及教师教学实施策略间的协调一致，实现三者的有机融合与高效协同；三是地域适配原则，充分整合吉林本地丰富的自然与人文资源来创设贴近学生生活实际的学习情境，增强教学的真实性、代入感和实用性。

(二) “三维统筹—五维一致” 模型框架

模型由“三维层次统筹”与“五维要素一致”两部分构成以形成闭环式教学体系，其中“三维层次统筹”为立足课程、模

块、单元三个层面进行系统规划，课程层面梳理10个大概念与核心素养的对应关系如大概念“细胞的生存需要能量和物质输入输出”直接指向生命观念与科学探究，模块层面拆解知识结构明确必修与选择性必修模块的素养承载重点，单元层面区分事实与概念厘清次位概念对重要概念的支撑关系如“物质进出细胞的方式”单元中渗透作用、被动运输、主动运输等次位概念共同支撑“细胞膜选择透过性”重要概念，且针对课时紧张问题采用“弹性课时整合”策略将零散课时重组为3—5节连续学习周期；“五维要素一致”为构建“目标—情境—问题—活动—评价”闭环链条，目标锚定核心概念与素养要求，情境依托地域资源创设，问题形成递进式链条，活动设计进阶探究任务，评价实现全程监测反馈，五者相互呼应、动态调整^[4]。

三、大概念单元教学模型的实践策略

结合人教版教材特点，以“物质进出细胞的方式”“基因工程在农业中的应用”单元为例，提出四项实施策略：

(一) 锚定核心概念并深度整合地域资源，系统构建单元目标体系

单元目标的构建须经系统性“三层分析”流程：在课程层面明确大概念与核心素养的内在关联以确保目标导向与学科育人方向一致，在模块层面结构化拆解知识内容划分出关键知识维度与能力要求，在单元层面紧密结合地域特色资源实现抽象知识与具体实践情境的有机融合。以高中生物学人教版“基因工程应用”单元为例，结合吉林省作为农业大省的产业特点与资源优势确立以下三大单元目标：通过深入分析“吉林杂交水稻培育”典型案例引导学生系统建构“基因工程操作流程”核心概念体系并着重培养科学思维与逻辑推理能力，组织学生自主设计“玉米抗逆基因导入”模拟实验方案以在动手实践中提升科学探究能力与创新意识，围绕转基因作物的生态安全议题展开小组讨论与辩论来增强学生的社会责任感与伦理判断力。在目标具体表述上需明确对应的素养水平层级如“能够运用演绎推理方法系统分析限制酶的选择依据及其在基因编辑中的实际应用”。

(二) 以双轨互动策略与“情境—问题—活动”主线推动概念的深度结构化

在教学过程中，采用“向上归纳”（强调从具体事实和现象中提炼一般规律）与“向下演绎”（注重将学科原理应用于真实问题的分析与解决）相结合的双轨策略，并依托“情境—问题—活动”这一连贯主线，以人教版教材“物质进出细胞的方式”单元为例：在情境创设阶段充分整合吉林省本土资源设计具有递进性的三阶情境——贴近学生日常的生活情境“吉林酸菜腌制过程”、基于自然现象的真实情境“2013年吉林省前郭县5.8级地震后植物根系吸水与恢复机制”、反映科研前沿的学术情境“东北师范大学生命科学学院的植物组织培养技术应用”；在问题链设计环节围绕上述情境提出层层递进的核心问题——“酸菜腌制过程中蔬菜细胞为何会失水？”（引发学生对渗透作用的初步思考）、“水分子跨膜运输是否需要载体蛋白参与？”（引导学生深入探究水通道蛋白的作用机制）、“植物组织培养中蔗糖是如何被细胞吸收和利用的？”（深化对主动运输与能量供应的理解）；在活动实施方面设计“实验探究+模型建构”双类型实践活动——以小组合作

形式制作简易渗透装置探究外界浓度对细胞失水影响的活动1、通过绘制跨膜运输示意图比较自由扩散、协助扩散与主动运输异同的活动2、模拟“物质运输障碍”情境分析相关疾病发生机制并尝试提出解决方案的活动3，以此促进学生对以“选择透过性”为核心的核心概念的体系化建构。

(三) 遵循认知发展逻辑并优化教学流程序列，切实提升教学活动实效

单元教学序列的设计需实现学科逻辑、学的逻辑与教的逻辑“三统一”，其中学科逻辑体现知识本身的内在结构与形成过程如按“DNA复制原理—PCR技术应用”顺序揭示分子生物技术底层逻辑，学的逻辑遵循从“已知到未知”认知规律如从学生已掌握的“自由扩散”概念过渡到“主动运输”新知识学习，教的逻辑强调“扶放结合”教学策略如教师先示范实验操作规范再让学生自主设计探究方案；以“细胞呼吸”单元为例，其教学序列安排为以“吉林咸腊肉制作中的微生物发酵”情境导入激发学生兴趣，接着系统讲解有氧呼吸三个阶段及其能量变化帮助学生建立概念框架，然后组织学生开展“不同温度对酵母菌呼吸作用影响”探究实验强化科学探究能力，最后引导学生将知识应用于“吉林白酒酿造工艺优化”等实际问题分析与解决，完整遵循“感知—理解—应用—迁移”认知发展规律。

(四) 依托双向迁移评价机制与“教—学—评”一致性原则，全面保障核心素养达成

构建融合过程性评价与终结性评价且重点突出“知识迁移”与“素养迁移”双向考查（知识迁移侧重评价学生能否将所学概念灵活应用于新情境，素养迁移关注其分析、探究、创新等综合能力发展水平）的多元评估体系，其具体评价工具包括：①用于详细记录学生在小组探究活动中思维表现与合作能力的课堂观察量表；②用以评估学生对单元知识结构化掌握程度的概念地图绘制任务；③诸如“设计一份基于吉林特色农产品的保鲜方案”之类的真实情境任务测评；④旨在调查学生在社会责任感、科学伦理等方面认知发展的素养导向的问卷与访谈。以“生态系统稳定性”单元为例，终结性评价可设计为“分析2013年吉林省前郭县5.8级地震后生态系统的恢复机制”的案例研讨任务，要求学生运用“反馈调节”“抵抗力稳定性”等核心概念解释恢复过程中的生态现象并提出合理的生态保护建议，以全面检测其在生命观念、科学思维、社会责任等维度的素养达成情况^[5]。

四、实践效果与反思

(一) 实践效果

在吉林省内一所高级中学开展的试点教学实践充分证明该模

型在实际应用中取得显著且多方面成效，表现为课堂单位时间利用效率平均提高23%，有效缓解长期存在的教学内容繁多与教学周期紧张的矛盾，让教师在有限课时内更充分完成教学目标；通过对学生概念地图构建能力系统评估发现其结构完整度较实施前平均提升41%，且在科学思维维度测试（满分100分）中学生平均得分提高18分，显示出高阶思维能力明显进步；82%的学生能主动运用所学生物学知识分析与所在地生态环境相关现实问题，反映出他们在知识应用能力与社会责任感方面全面提升；在最近一次高考模拟测试中，实验班学生在情境化试题中的得分率较传统教学对照班高出15%，进一步验证该模型在提升学生综合应试能力与实际问题解决能力方面的重要促进作用。

(二) 问题与改进

在模型推广与实践过程中发现亟待解决的具体问题主要包括：部分年轻教师在学科大概念拆解与落实能力上仍显薄弱，在将宏观理念转化为具体教学活动时有困难，以及目前所使用的评价工具在识别和衡量学生核心素养表现方面区分度有限，难以精确反映不同层次素养水平的发展差异。针对这些问题，下一阶段重点推进的两项改进措施为：组织系统化的“大概念教学实践工作坊”，通过案例研讨、实操训练与反思交流增强教师对学科主干内容的把握与教学转化能力，和开发与配套使用“素养表现性评价手册”，明确不同能力水平学生在各素养维度的具体行为表现，使评价更具操作性和指导性。同时，借助信息技术手段如引入虚拟实验仿真平台，拓展探究式教学的实施形式，打破传统实验在时间和空间上的限制，为学生提供更丰富、灵活的学习体验^[6]。

五、结论

以核心素养培育为根本导向，依托系统化的教学层级设计与完整的教学闭环机制构建出的“三维统筹—五维一致”大概念单元教学模型，旨在实现知识传授与素养发展的深度融合及协同推进，其重要实践意义体现在两方面：为一线教师提供结构严谨、逻辑清晰且易操作的教学实施框架，解决核心素养目标在教学实践中难以落实的困境；通过挖掘整合地方特色资源，增强生物学科内容与现实社会及地域环境的有机联系，提升教学的真实性、情境性与针对性。面向未来，本研究计划在更广泛区域及不同教材版本中推进该模型的实践验证工作，调整优化其适用边界与实践效能，为我国高中生物教学改革深化发展提供可复制、可推广的优秀实践案例与扎实理论支撑。

参考文献

- [1] 陈建秋.核心素养导向下高中生物大单元教学设计研究[J].高考,2025,(14):36-38.
- [2] 杨婧.以核心素养为导向的高中历史大概念、大单元教学策略探究——以《晚清时期的内忧外患与救亡图存》单元教学为例[J].中华活页文选(教师版),2024,(02):163-165.
- [3] 崔丽莉.核心素养导向下高中生物大单元教学的探索与实践[J].高考,2024,(03):22-25.
- [4] 朱余芹.高中信息技术学科核心素养导向的大概念单元教学探讨[J].中学理科园地,2023,19(06):63-66.
- [5] 邓纯臻.情境驱动的高中生物学大概念教学行动研究[D].东北师范大学,2023.
- [6] 冯春艳.指向生命观念形成的高中生物学概念教学行动研究[D].东北师范大学,2021.