

人教版和北师大版高中生物学教材“酶”内容的对比分析

张静榆¹, 李梦蝶¹, 肖云丽¹, 邓正贵², 徐碧林^{1*}

¹黄冈师范学院, 生物与农业资源学院, 湖北 黄冈

²麻城市第一中学, 湖北 麻城

收稿日期: 2025年6月19日; 录用日期: 2025年7月30日; 发布日期: 2025年8月7日

摘要

高中生物中“酶”部分内容具有基础性与衔接性、知识体系的完整性、实验与探究的重要性、实际应用与医学意义以及核心素养的培养等多方面的地位和作用。本研究以人教版和北师大版高中生物学教材“酶”内容作为研究对象, 从教学目标、教材内容、栏目类型、活动设置和习题设计5个方面进行比较分析, 研究发现, 人教版教学目标侧重知识点落实与实验设计, 教材内容以螺旋式结构建构概念体系, 栏目类型多元且注重科学方法, 活动设置强调实验过程, 习题设计侧重基础巩固; 而北师大版教学目标强调核心素养培养, 教学内容采用主题式结构进行概念进阶学习, 注重实践性, 栏目类型重视实践探索, 活动设置突出证据收集与应用, 习题设计注重综合性和创新能力。基于以上分析, 建议教师应结合两版教材, 明确教学目标, 强调核心素养培养; 丰富教学内容, 优化教学资源; 融合栏目内容, 促进全面发展; 系统化实验活动, 引导学生自主学习; 层次化设置习题, 激发高阶思维发展。本研究为“酶”专题教学及教材编写提供参考。

关键词

高中生物学教材, 人教版, 北师大版, 酶, 教材对比

Comparative Analysis of the Content of “Enzymes” in the High School Biology Textbooks of the People’s Education Edition and the Beijing Normal University Edition

Jingyu Zhang¹, Mengdie Li¹, Yunli Xiao¹, Zhenggui Deng², Bilin Xu^{1*}

¹College of Biology and Agricultural Resources, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

*通讯作者。

文章引用: 张静榆, 李梦蝶, 肖云丽, 邓正贵, 徐碧林. 人教版和北师大版高中生物学教材“酶”内容的对比分析[J]. 创新教育研究, 2025, 13(8): 155-164. DOI: 10.12677/ces.2025.138581

Abstract

Enzymes in high school biology have the status and role of fundamentality and connectivity, completeness of knowledge system, importance of experiments and investigation, practical application and medical significance, and cultivation of core literacy. Taking the content of “enzymes” in the high school biology textbooks of People’s Education Press (PEP) edition and Beijing Normal University Press (BNUP) edition as the object of study, by comparative analysis from five aspects: teaching objectives, textbook content, column types, activity settings and exercise design, it is found that the teaching objectives of PEP edition focus on the implementation of knowledge and experimental design, the textbook content constructs the conceptual system by spiral structure, the column types are diversified and focus on the scientific method, the activity settings emphasize the experimental process, and the exercise design focuses on the consolidation of the foundation; whereas, the teaching objectives of BNUP edition emphasize the cultivation of the core literacy, and the teaching content adopts a thematic structure for conceptual advancement, focusing on practicability, with columns emphasizing practical exploration, activities highlighting the collection and application of evidence, and exercises focusing on comprehensiveness and creativity. Based on the above analysis, it is suggested that teachers should combine the two versions of the textbook to clarify the teaching objectives and emphasize the cultivation of core literacy; enrich the teaching content and optimize the teaching resources; integrate the contents of the columns and promote the overall development; systematize the experimental activities and guide students to learn independently; and set up exercises in a hierarchical manner to stimulate the development of higher-order thinking. This study provides reference for the teaching of the topic “Enzyme” and the preparation of teaching materials.

Keywords

High School Biology Textbook, People’s Education Press Edition, Beijing Normal University Press Edition, Enzymes, Textbook Comparison

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

自《普通高中生物学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》(以下简称《课标》)颁布以来,专家和学者们依据《课标》编写了多个版本的高中生物学教材,力求全面贯彻课标的基本要求。教材是课程实施的重要载体,也是教师教学的重要参考。近年来,研究者们通过分析不同版本教材的异同,提出教学建议,助力教学改进、学习方式转变与课程改革的深入推进。

酶广泛应用于生产、生活、医药和环境等多个领域,在高中生物学教材中,“酶”内容具有核心地位——衔接物质代谢和能量代谢,贯穿细胞代谢、遗传与变异等主题;“酶”相关探究实验能够培养学生的科学思维与探究能力。王淼等[1]通过分析新旧人教版教材中“酶”内容,发现新版人教版在内容上呈现“大概念”的知识构建体系。吴海峰[2]则认为,我国人教版教材更注重培养学生的科学探究能力,

而日本高中生物学教材在“酶”内容的插图设置上紧密衔接概念，设计巧妙细致，有利于教学的自然过渡。张倩[3]通过对比中美在“酶”相关实验内容编排、实验能力培养、实验设计和教学策略实施方面的差异，提出了我国“酶”内容应补充学生探究实验学案、加强应用的教学建议。孙涛[4]认为我国人教版教材中“酶”的相关习题提高学生信息搜集能力，并提出可适当结合美版教材设置跨学科习题，将化学和数学学科的知识应用于生物学学习的建议。然而，上述研究都集中于内容编写、实验活动、习题分析等不同维度对国内新旧时期同一版本教材或国内外高中生物学教材“酶”部分内容进行分析，目前对于我国不同主流版本之间该部分内容的对比分析仍然相对缺乏。

据此，本文以泰勒课程设计理论与概念转变理论作为总体分析框架，选取人教版和北师大版教材中“酶”这一教学内容为研究对象，从教学目标细化、教材内容、栏目类型、活动设置与习题设计 5 个方面进行比较分析，以期为教师合理选择教材、整合不同教材版本优势，优化教学效果提供参考和借鉴；为教材编写者明晰不同版本教材特点和不足，进一步改进教材提供依据。

2. 两版教材中“酶”内容的对比分析

2.1. 教学目标细化的对比分析

《课标》“分子与细胞”模块对“酶”内容提出了明确的要求：“说明绝大多数酶是一类能催化生化反应的蛋白质，酶活性受到环境因素(如 pH 和温度等)的影响[5]”。两版教材以此为依据，在泰勒课程设计理论指导下对教学目标进行了差异化细化，具体对比如表 1。

Table 1. Comparison of the two editions of the textbook in refining the teaching objectives
表 1. 两版教材细化教学目标的对比

《课标》具体内容 标准	人教版	北师大版
说明绝大多数酶是一类能催化生化反应的蛋白质，酶活性受到环境因素(如 pH 和温度等)的影响	(1) 通过对酶催化作用具体实例的讨论，说明酶在细胞代谢中的作用及酶的本质和特性	(1) 从物质与能量相统一、结构与功能相适应角度，说明酶的催化本质和化学本质，进而解读细胞生命系统的有序性
	(2) 通过阅读分析“关于酶本质的探索”的资料，认同科学是在不断地探索和争论中前进的，伟大的科学家也会有认知上的局限性	(2) 基于酶的科学发现史以及“比较过氧化氢酶和 Fe ³⁺ 的催化效率”“验证酶催化的专一性”“探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响”的实验结果，归纳出酶的化学本质和特性，养成科学思维的习惯
	(3) 通过相关的实验和探究，尝试控制自变量、观察和检测因变量，设置对照组和实验组	(3) 通过酶的特性、影响酶活性的因素等科学探究活动深入理解酶的特性，逐步形成科学探究的学科核心素养
		(4) 关注科技前沿、公众健康卫生问题，运用酶相关知识进行科学解读和说明

由表 1 可知，在教学目标的内容维度上，两版教材体现了在教学目标系统性上的不同取向。人教版聚焦于三个主要维度：酶的作用、本质特性及实验设计与操作能力的培养，结构清晰、逻辑严密，通过由浅入深的目标层次设计，体现较强的系统性；而北师大版则包含四个维度，新增科技前沿及实际问题解决的维度，强调“酶”知识的应用，强调综合性和现实关联性，同时兼顾社会适应性和学科素养发展的理念。

泰勒课程设计理论中强调，学习经验应与教学目标紧密衔接，设计合理的学习活动以支持学生目标达成[6]。在教学目标内容描述上，人教版重点聚焦于酶的本质，如酶的催化活性、酶的生物大分子属性及其活性因素(pH、温度)，强调科学探究过程与科学家精神，目标设计明确实验任务，注重学生认知的层层递进，符合泰勒课程设计中“目标、内容和学习经验三者一致性”原则。这一设计有利于学生通过实

验和探究逐步建构完整的知识体系，学习路径清晰且符合学生认知发展。相比之下，北师大版的目标内容更为广泛，覆盖酶作用机制、科学史背景及跨学科知识，注重实验原理与流程的解读与应用；教学目标层次丰富，涵盖基础功能、资料分析、实验设计、实际应用等多个领域，通过学生连贯的学习经验促进知识的迁移与应用，培养实践能力。

此外，北师大版明确将公众健康、科技前沿等现实问题纳入教学目标，增强课程内容的时代感和现实意义，有助于提升学生的综合素养，同时也体现了关注社会需求、学生未来生活与知识迁移价值的核心理念，强化了教学目标的社会适应性。

2.2. 教学内容的对比分析

根据《课标》要求，两版教材在内容选择上各有侧重，内容的组织和呈现方式互有优势。具体比较如表 2。

Table 2. Comparison of the teaching content of the two editions of the textbook
表 2. 两版教材教学内容的对比

知识点	人教版教材	北师大版教材
酶的本质	结合“酶本质的探索”资料，联系我国历史上关于酶的探索，阐明“酶”的概念。	介绍布赫纳和萨姆纳的研究过程及核酶相关资料，阐明“酶”的概念。
酶的作用	通过“细胞代谢”和“过氧化氢分解实验”，探讨酶在细胞内的作用机制与催化作用。	通过“放能反应”、“自由能”等概念，阐述催化剂作用机制，结合“酶促反应”示意图、酶分类与“超级细菌”案例解释酶的作用。
酶的特性	高效性“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验 专一性“淀粉酶对于淀粉和蔗糖分解的作用”实验 环境因素对酶活性的影响通过“相关信息”和“与社会联系”栏目资料，设计“影响酶活性的条件”实验，结合温度和 pH 对酶活性的影响示意图进行总结。	“比较过氧化氢酶和 Fe³⁺的催化效率”实验 结合“活性中心”“诱导契合”示意图，设计“验证酶催化专一性”实验 结合加酶洗衣粉说明、pH 对过氧化氢酶活性影响实验及大肠杆菌异亮氨酸合成途径示意图，探讨酶活性受调节物质和环境因素(如 pH、温度)对酶的影响。
酶的应用	举例酶在生产生活中的应用	介绍酶在生产、医药等领域的应用

《课标》要求内容聚焦大概念，教材编写也应依据课程标准的要求，聚焦生物学概念的建构[7]。新课标的概念要求为“说明大多数酶是一类能催化生化反应的蛋白质，酶活性受到环境因素，如 pH 和温度等的影响”，两版教材聚焦核心知识点，通过不同概念构建方式组织教材内容，为教学提供方向。

概念转变理论指出，学生在学习过程中往往持有错误或不完整的前概念，有效的教学应通过创设认知冲突、提供科学解释与实践应用机会，引导学生修正错误前概念，逐步实现科学概念的掌握和结构性重组[6]。当前建构概念有修正错误前概念、辨析相似概念、建构系统概念体系、实现概念学习进阶等多种方式[8]，均有助于促进学生概念的有效转变。

在“酶”概念教学中，人教版和北师大版教材各有特色。人教版通过科学史、讨论活动，帮助学生建构“酶的本质”基础概念，并通过“细胞代谢”和科学探究活动，加深对酶作用机制的理解，逐步构建酶特性方面的知识体系，此种建构概念体系方式体现了人教版内容结构的逻辑性和系统性，符合概念转变理论中强调的知识结构重组过程，有助于学生扎实掌握核心概念。北师大版则通过概念学习进阶方式，以科学研究背景、核酶资料、实验等为进阶点，从基础概念至酶特性理解过程，并通过“探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响实验”巩固“pH 影响酶活性”，帮助学生突破次位概念，最后增强概念的应用能

力，这一进阶路径也符合概念转变理论中“通过实践应用和持续反思实现概念深化”的要求，提升学生的综合素养。

在内容组织上，两版教材都体现了泰勒课程设计理论中关于课程组织的三大原则：顺序性、连续性与整合性。人教版采用螺旋式结构，内容由浅入深。例如，“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验贯穿教材多次，通过对该实验结果回顾分析，深化酶专一性的理解，体现了内容安排的顺序性与连续性。此外，教材将“酶”内容与呼吸作用、光合作用等主题有机整合，系统建构对酶结构与功能的整体理解。北师大版围绕三个专题展开，采用“提出问题－寻找证据－构建概念－实践应用－检测评价”的主题式结构，注重从学生已有经验出发，设计合理的心理顺序，兼顾学科逻辑与学生认知发展的平衡。两版教材均体现了课程内容逻辑组织与学生心理组织的有机统一，为学生的核心概念建构与核心素养提升提供了良好支持。

此外，人教版在教材中融入了我国酿酒技术和“酶”字的起源等传统文化，帮助学生了解我国科学发展的历史贡献，提升学生的人文素养。

2.3. 栏目类型的对比分析

栏目是教材中按内容性质划分并标注名称的组成部分，既是课程内容的呈现载体，也是教材结构的重要构成，具有提纲挈领的作用[9]。教材栏目设计是课程资源的重要组成部分。教材中的正文、旁栏、图示、习题和实验共同构建课程资源，既承载课程目标，又丰富学生学习体验。将人教版教材和北师大版在“酶”内容中涉及的栏目种类从栏目位置、名称及数量进行梳理，并对两版教材功能相近的栏目进行对应分析，具体总结如下(表 3)：

Table 3. Comparison of the two editions of the textbook column system
表 3. 两版教材栏目系统的对比

栏目位置	人教版栏目名称	数量	北师大版栏目名称	数量
正文栏目	问题探讨	1	-	-
	本节聚焦	2	-	-
	思考与讨论	1	寻找证据·阅读	1
	探究·实践	3	寻找证据·实验	2
			实践应用·实验	2
	科学方法	1	-	-
	与社会的联系	2	开阔眼界	2
	科学技术社会	1	-	-
	练习与应用	2	检测评价	3
正文旁栏	相关信息	2	小资料	1
	-	-	思考	3

两版栏目设计不仅体现了对课程资源选择、组合与生成的不同取向，也反映了依据泰勒课程设计理论在目标、内容、学习经验与评价四要素上的差异性理解与实践，呈现出对学生认知发展规律与教学需求的不同适配。人教版教材栏目结构较为系统，采用“正文主栏＋旁栏”的典型布局，栏目类型以“探究·实践”为核心，占总栏目数量的 20%，同时配置“科学方法”“问题探讨”等辅助栏目，便于教师快速整合与使用，体现出较高的资源适配性与结构化特点。相比之下，北师大版栏目设计更注重资源的开放性与情境化，栏目名称和内容更加灵活多样，突出“寻找证据”“实践应用”等任务型栏目，实验类栏

目共 4 个，占比约 28%，同时设置了 3 个“思考”栏目和 3 个“检测评价”栏目，强调学生在多角度情境中的自主探究与持续反思。整体来看，人教版栏目更侧重学科逻辑的系统呈现，北师大版栏目更关注学生实践体验与学习路径的开放性。

在思维引导方面，人教版以“问题探讨”引入胃蛋白酶实例激发学生兴趣，借助“本节聚焦”提出“细胞为何需要酶？”等核心问题，引导学生理解酶的作用及本质，结合科学史启示反思科学发展历程。北师大版“思考”栏目则以“螺栓-螺母类比”阐释酶的“诱导契合”原理，通过“溶酶体破裂”案例拓展酶活性与环境调控的意义，进一步丰富课程资源类型，提升学生迁移应用能力。

实验教学作为重要课程资源，两版教材在此方面均设置完整的栏目体系。人教版专设“科学方法”解析变量控制和对照实验设计，系统配置探究活动资源，逐步引导学生掌握“探究·实践”从“对照实验”的认知到设计整体实验的全流程，着力培养科学思维和实验技能。北师大版通过“寻找证据-实验”与“实践应用”强化操作过程的细节指导与思维逻辑，课程资源呈现更注重实验步骤的规范性与科研素养的培养。

两版教材均重视“酶”的实践关联，但课程资源的设计侧重点不同。人教版侧重课程内容的社会价值，通过“与社会的联系”和“科学·技术·社会”以酶法生产等应用案例，丰富课程资源的社会背景，突出知识的导向作用；北师大版聚焦前沿科技领域，以“超级细菌”和“耐高温与耐酸、耐碱酶的发现”等科学议题为课程资源，强化学生对科学研究与技术发展的关注，培养全球视野与科研素养。两版教材的课程资源设计虽路径不同，均有助于推动学生将课堂所学迁移至真实社会与科学问题，提升核心素养与综合应用能力。

信息类栏目也展现了两版教材课程资源设计的差异与互补。人教版通过“相关信息”介绍酶的种类和 pH 范围，科普酶的多样性及特性。北师大版“小资料”栏目引入自由能及能量转化原理，强化学科交叉。两版教材课程资源的差异化配置为教师教学提供了更为丰富的教学材料，教师可根据学情进行灵活组合，满足学生的多样化学习需求，提升教学效果。

2.4. 实验活动设置的对比分析

生物学是以实验为基础的学科，实验是培养学生形成探究和创新能力的关键。新课程标准提出：学生探究能力的培养，应以探究活动设计和布局为总目标，构建完整的探究能力框架，将其与教材内容有机整合，成为教科书的核心特征[10]。人教版与北师大版在实验活动设计上都设置了相对应的实验栏目与名称(表 4)，达成对生物学概念的理解。同时，依据实验的认知目标和复杂程度对实验层级划分并进行频数统计(表 5)。

Table 4. Comparison of experiment columns and experiment names in the two editions of the textbook
表 4. 两版教材实验栏目与实验名称的对比

人教版		北师大版	
栏目名称	实验名称	栏目名称	实验名称
探究·实践	比较过氧化氢在不同条件下的分解	寻找证据-实验	比较过氧化氢酶和 Fe ³⁺ 的催化效率
探究·实践	淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用	实践应用-实验	验证酶催化的专一性
探究·实践	影响酶活性的条件	寻找证据-实验	探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响
		实践应用-实验	制作姜汁撞奶

Table 5. Statistical comparison of the tiers of experimental activities in the two editions of the textbook
表 5. 两版教材实验活动层级的统计对比

实验层级	人教版实验数量	北师大版实验数量
基础验证型实验	2	1
应用设计型实验	1	2
探究创新型实验	0	1
合计	3	4

从实验层级统计(见表 5)来看, 人教版以基础验证型实验为主, 占比 66.7%; 北师大版则更侧重应用设计型(50%)与探究创新型实验(25%), 两版教材在实验设计导向上呈现不同倾向。通过 Fisher 精确概率检验, 结果显示 $P=1>0.05$, 差异不显著, 表明两版教材在实验层级分布上存在一定共性。考虑到样本量较小, 共 7 个实验, 统计结论仍需后续扩大样本进一步验证。

尽管两版教材在实验层级分布上未达统计显著, 但两版教材在实验栏目设计与层级分布上的趋势仍具有代表性。人教版统一采用“探究·实践”栏目, 基础验证型实验占比较高, 实验主题命名简洁, 注重基础知识验证与探究路径训练。例如“影响酶活性的条件”实验, 聚焦核心变量, 任务明确。北师大版细化为“寻找证据-实验”和“实践应用-实验”两类栏目, 栏目与实验层级匹配更明确: “寻找证据-实验”栏目中应用设计型实验占比 50%, “实践应用-实验”栏目中应用设计型与探究创新型实验各占 50%, 突出栏目名称与实验层级的针对性, 强调科学证据收集与实验设计的复杂性。

从实验表达逻辑方面分析, 两版教材均遵循“实验目的-实验器材-步骤-讨论”的基本框架, 但设计侧重不同。人教版不仅设置基础实验装置图, 如“比较过氧化氢在不同条件下的分解”实验, 通过不同试管气泡对比与变量控制表格, 强化现象观察与变量分析能力, 支撑基础验证型实验的教学目标。北师大版借助精密实验装置与操作细则, 如“探究 pH 对过氧化氢酶活性的影响”实验排水气体收集装置, 强调数据量化处理与科研规范, 符合应用设计型实验对数据严谨性的要求。

在实验内容设计上, 两版教材对科学探究路径的支持有所差异, 人教版增设以加热为条件对照, 结合“科学方法”栏目解析变量控制和对照实验设计, 突出酶专一性与机制理解。同时在“影响酶活性条件”实验中, 提供温度与 pH 变量材料供学生自主选择。北师大版则通过氧气数据测量题目, 强化分析能力, 并在课后增加“姜汁撞奶”选做实验, 链接生活实际与文化遗产, 激发学生创新思维, 增强文化认同感。

问题引导是实验的关键环节, 能够激发学生主动思考, 促使学生从浅层学习进入深度学习[11]。人教版采用分层递进式提问, 将问题细化为现象描述、原因分析、对比解释等方面, 推动学生从观察到推理的思维进阶; 北师大版聚焦核心结论提炼, 强化结果导向的逻辑分析。两者各有侧重, 有效支撑不同层次的学习目标。

2.5. 习题设计的对比分析

教材习题是教材内容的延伸, 体现课程性质与理念。合理使用教材习题能帮助学生夯实知识、拓展思维, 培养核心素养, 并提升解决实际问题的能力。当前习题比较研究主要从习题的表层结构(习题的位置、栏目、类型、数量、信息呈现方式)与深层结构(习题的知识认知水平、难度层次)两个方面进行分析。

在“酶”内容部分, 人教版以“练习与应用”和“复习与提高”分层设计, 节后习题以“概念检测”巩固基础, “拓展应用”提升能力, 章末习题结合情境强化综合运用, 强化知识递进性; 北师大版统一设置“检测评价”, 聚焦知识诊断反馈, 以评促学。两版教材习题均涵盖酶的核心知识, 注重核心概念

的掌握。

在题型与呈现方式上，两版教材均包含选择题和简答题，以文本为主、辅以图表和图片的习题呈现方式，增加习题可读性。人教版以选择题、简答题为主，引入发酵探索历程科学史概念图串联知识逻辑，辅以酶与底物结合模型图辅助理解；北师大版侧重“一题多问”简答题，例如教材以“干酵母发酵面团”为材料，综合考查酵母细胞特性、生命条件等多方面知识，并通过“解析淀粉酶实验装置图”和“磺胺类药物抑制机理图”等多元图表强化学生数据解读与迁移能力。

Table 6. Statistical comparison of cognitive dimensions of exercises in two textbook editions
表 6. 两版教材习题认知维度的统计对比

认知层级	认知维度	人教版习题数量	人教版占比	北师大版习题数量	北师大版占比
低阶	记忆	2	16.7%	3	15.8%
	理解	6	50%	5	26.3%
中阶	应用	1	8.3%	2	10.5%
	分析	3	25%	7	36.8%
高阶	评价	-	-	1	5.3%
	创造	-	-	1	5.3%

根据布鲁姆教育目标分类理论，科学合理的习题设计有助于学生认知能力从低阶到高阶逐步发展。为适配统计检验要求，表 6 将六个认知维度(记忆、理解、应用、分析、评价、创造)合并为低阶(记忆、理解)、中阶(应用、分析)和高阶(评价、创造)三个层级，以更合理地开展层级差异分析。基于教材版本 × 认知层级列表，采用 Fisher 精确检验等方法进行分层统计，确保分析结果的科学性与严谨性。

从表 6 可见，人教版习题主要集中于低阶认知，记忆与理解题占比约 70%，高于北师大版，习题设计紧扣酶的核心概念，重在基础应用与生活情境的联系。Fisher 精确检验结果显示 $p = 0.273$ ，低阶习题比例差异未达显著性，说明两版教材在低阶习题设计上具有一定共性，均重视基础知识的掌握与应用。尽管差异不显著，人教版低阶习题占比较高的趋势仍较为明显，其理解题占比达 50%，重点突出因果推理与现象归纳，部分习题融入科学史资料，支持基础分析，但对高阶思维训练相对不足。

在中阶习题设计上，Fisher 精确检验结果显示 $p = 0.484$ ，两版教材差异不显著，均重视应用与分析能力的培养。从习题构成上看，人教版应用题与分析题比例为 1:3，北师大版为 2:7，中阶习题结构相近，均以分析题为主。北师大版在中阶习题中的分析题比例尤为突出，其分析题在整体习题中占比达到 36.8%，为北师大版习题占比最高，显示其对学生分析能力训练的持续强化。设计取向上，人教版侧重由封闭性问题向部分开放性任务递进，北师大版则通过复杂实验情境与跨情境应用，提高习题的探究性与迁移性，支持更高层次的思维训练。

在高阶习题设计上，北师大版独有评价与创造层级习题，人教版无此类题目，表明北师大版强化对高阶思维与创新能力的培养。北师大版习题设计呈现“从理解到创造”认知层级的多层递进，包含如“工业酶温度选择”等评价性任务及“治疗甲醇中毒方案”等创造性习题，关注学生的科学探究能力与实际问题解决能力，突出对高阶思维与创新能力的重视。

3. 课堂教学中教材处理的建议

综上所述，通过对两版教材在教学目标、教材内容、栏目类型、活动设置和习题设计等方面的对比分析，可发现：两版教材均契合新时代和新课标理念，遵循学生认知发展规律，同时渗透生物学学科核

心素养,贯彻社会主义核心价值 and 立德树人的理念。两版教材在教学目标的明确性、内容编排的逻辑性、知识体系的系统性、实验设计的科学性与实践性与习题设置的综合性等方面各具特色,基于两版教材存在的差异,对一线教师进行访谈,了解其在实际课堂中对教材使用的应用反馈,可提出以下课堂教学优化策略:

3.1. 明确教学目标,强调核心素养培养

部分使用人教版教材的教师反馈,社会责任目标在实际教学中难以有效落实,相关内容多以阅读材料呈现,缺少与课堂教学的深入融合。教师可融合人教版对知识点和实验技能的系统落实,以及北师大版强调核心素养发展的优势,以“生命观念、科学思维、科学探究与社会责任”为导向,明确教学目标。例如,以人教版动态性的科学过程设计为教学主线,辅以北师大版科技前沿与实际问题解决案例,帮助学生在实验学习中体验科学研究的应用价值,提升综合能力。通过整合双版教学优势,构建“知识与素养”并行的双轨目标体系,能够强化科学思维与社会责任意识。

3.2. 丰富教学内容,优化教学资源

教师在访谈中提出,不同学情的学生对现用教材内容呈现对立反馈。基础薄弱学生觉得北师大版跨学科案例内容零散,更易接受人教版聚焦核心概念的系统呈现;而学有余力的学生则认为人教版深度不足、拓展性弱,更期待北师大版的延伸内容。针对此问题,教师可将两版教材结合,分层设计课程内容,人教版聚焦重点内容,北师大版注重广度拓展,满足不同水平学生学习需求。真实情境是教学的良好素材,可加强学科与生产生活和社会的联系[12],融合两版教材教学情境内容,能够架起生活实际与科学原理之间桥梁,实现理论与实践的深度融合,为学生全面发展奠定坚实基础。

3.3. 融合栏目内容,促进全面发展

教师可综合人教版“探究·实践”、“科学方法”、“思考·讨论”等栏目与北师大版“寻找证据——实验”、“寻找证据——阅读”、“实践应用”等栏目优势,平衡理论与实践、基础与拓展。有3位教师认为,两版教材的栏目融合设计有助于提升学生课堂参与度与合作探究能力,在此基础上,结合人教版“与社会的联系”和“科学·技术·社会”栏目,以及北师大版的全球科研议题,促进学科交叉应用与创新应用,依据学生认知水平和课堂需求,灵活调整融合栏目内容,全面培养学生科学思维和社会责任。

3.4. 系统化实验活动,引导学生自主学习

探究实践是促进深度学习的有效途径[13]。使用人教版教材的教师普遍反映,学生在实践中虽能按步骤完成操作,但科学逻辑的运用能力仍有待加强。对此,教学中可基于人教版实验规范的系统性,引导学生自主选择变量并完成实验设计,同时结合北师大版注重科研逻辑的特点,设计出系统化、递进式的探究实验。两版教材丰富多样的探究实践活动,为学生提供主动参与学习的机会。同时,还可结合两版教材的问题设置,开展多层次讨论,培养学生批判性思维,助力学生构建科学知识框架。

3.5. 层次化设置习题,激发高阶思维发展

访谈中,同时使用两版教材的教师提出,两版习题的“互补性”是协同使用的核心价值。在习题系统的运用中,教师应综合两版教材的优势,构建梯度化习题体系,兼顾学生基础与能力培养。低阶以人教版情境习题巩固基础,中阶通过图表类习题强化分析,高阶借助北师大版任务驱动习题培养迁移与创新能力,实现认知进阶,通过层次化设计实现从“记忆”到“创造”的认知进阶,全面提升学生科学探究、批判思维与创新实践能力,落实核心素养培养目标。

结合两版教材的特点,根据以上建议,通过教学目标的明确定位,教学内容的丰富拓展,栏目设计的多维优化,实验活动的系统化实施,以及习题设计的层次递进,教师能够有效整合两版教材的优势进行教学。在此基础上,构建逻辑严谨的科学知识体系,强化学生的实践探究能力,拓宽跨学科的综合视野,促进学生核心素养与创新能力的全面发展。

基金项目

湖北省教育厅教育改革发展专项课题——新高考改革背景下,生物多样性系列研究性学习课程建设研究。

参考文献

- [1] 王淼,罗迎鹤,王慧春.新旧人教版高中生物学教材的对比与分析——以“降低化学反应活化能的酶”为例[J].中学生物教学,2023(29): 9-11.
- [2] 吴海锋,李杰丽,张君炯,廖兰欣,尚常花.中日高中生物学教材插图对比分析——以“酶”的相关内容为例[J].中学生物教学,2023(27): 10-12.
- [3] 张倩,涂艺声.高中生物“酶”实验教学的中外对比分析[J].中学生物教学,2015(2): 51-53.
- [4] 孙涛.中美生物学教材“酶”模块的比较分析[J].中学生物教学,2024(4): 19-23.
- [5] 中华人民共和国教育部.普通高中生物学课程标准:2017年版2020年修订[M].北京:人民教育出版社,2020.
- [6] 刘恩山.中学生物学教学论[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [7] 赵占良,谭永平.聚焦学科核心素养,彰显教材育人价值——普通高中生物学教材修订的总体思路[J].课程·教材·教法,2020,40(1): 82-89.
- [8] 刘广.高中生物学概念的本质、构成及教学脉络[J].中学生物教学,2024(5): 24-27.
- [9] 梁燕,袁毅君.分析高中生物学教材栏目设置对课程标准理念的体现——以人教版《生物必修1 分子与细胞》为例[J].中学生物教学,2018(2): 31-32.
- [10] 潘青.基于科学思维培养的生物学教学思考[J].中学生物教学,2019(11): 14-17.
- [11] 李文湘.利用新教材进行深度学习的教学实践——以“降低化学反应活化能的酶”为例[J].中学生物学,2020,36(6): 43-44, 72.
- [12] 刘翠鸿.高中生物学的学科核心素养与教学建议——普通高中生物学教材主编赵占良访谈录[J].湖南教育(D版),2019(10): 4-7.
- [13] 钟启泉.深度学习:课堂转型的标识[J].全球教育展望,2021,50(1): 14-33.