

苏教版初中生物学新旧教材实验活动 比较研究

——以七年级上册为例

杨玉睿¹, 崔凯媛¹, 李云奇², 赵美荣^{1*}

¹赤峰学院, 化学与生命科学学院, 内蒙古自治区 赤峰

²赤峰市红旗中学, 内蒙古自治区 赤峰

收稿日期: 2025年8月25日; 录用日期: 2025年9月22日; 发布日期: 2025年9月29日

摘要

2022年颁布的《义务教育生物学课程标准(2022年版)》提出要培养学生的核心素养, 探究实践能力的培养则在于实验活动。本研究将对比七年级上册苏教版教材的2014版和2024版两个版本的实验活动。通过对实验活动排版、类型、数量、内容等方面进行比较, 2024版教材有以下特点: (1) 排版更加清晰、美观, 色彩丰富, 插图标注清晰; (2) 因单元重构、实施困难等原因, 实验活动数量从43个减至15个; (3) 类型方面, 部分实验重新归类, 强化生物多样性认知, 并增设“跨学科实践”, 落实新课标的要求; (4) 内容方面优化经典实验器材、步骤与讨论深度。2024版教材体现了从知识覆盖向探究实践能力培养的转向。

关键词

初中生物学, 实验活动, 教材比较

Comparative Study of Experimental Activities of New and Old Biology Textbooks in Junior High School

—Taking the First Volume of the Seventh Grade as an Example

Yurui Yang¹, Kaiyuan Cui¹, Yunqi Li², Meirong Zhao^{1*}

¹School of Chemistry and Life Sciences, Chifeng College, Chifeng Inner Mongolia

²Chifeng Hongqi Middle School, Chifeng Inner Mongolia

*通讯作者。

文章引用: 杨玉睿, 崔凯媛, 李云奇, 赵美荣. 苏教版初中生物学新旧教材实验活动比较研究[J]. 教育进展, 2025, 15(10): 178-184. DOI: 10.12677/ae.2025.15101818

Abstract

The “Compulsory Education Biology Curriculum Standards (2022 Edition)” issued in 2022 proposes to cultivate students’ core competencies, with the cultivation of inquiry and practical abilities lying in experimental activities. This study will compare the experimental activities in the 2014 and 2024 editions of the textbook for the first semester of seventh grade published by Jiangsu Education Press. By comparing the layout, type, quantity, and content of experimental activities, the 2024 edition of the textbook has the following characteristics: (1) The layout is clearer and more aesthetically pleasing, with rich colors and clear illustrations and annotations; (2) Due to reasons such as unit reconstruction and implementation difficulties, the number of experimental activities has been reduced from 43 to 15; (3) In terms of types, some experiments have been reclassified to strengthen biodiversity cognition, and “cross-disciplinary practice” has been added to fulfill the requirements of the new curriculum standards; (4) In terms of content, classic experimental equipment, steps, and discussion depth have been optimized. The 2024 edition of the textbook reflects a shift from knowledge coverage to the cultivation of inquiry and practical abilities.

Keywords

Junior High School Biology, Experimental Activities, 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

为切实贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，深化素质教育，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，我国于2019年初启动了课程标准修订工作。2022年，《义务教育生物学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)正式颁布[1]。新课标为初中生物学课程确立了明确的学生核心素养发展目标，即生命观念、科学思维、探究实践和态度责任。其中，“探究实践”素养是指学生在对自然界的好奇心、求知欲以及现实需求的驱动下，在真实情境中解决问题或完成实践项目所需具备的关键能力与品格。为有效培养学生核心素养，特别是“探究实践”素养，新课标强调教学必须“重实践”[2]，这意味着应积极组织实验、探究性学习活动以及跨学科实践活动等多种形式的探究实践。通过这些实践，引导学生深化对生物学概念的理解，培养积极的科学态度，掌握学习方法，从而全面提升科学素养，最终达成新课标设定的核心素养目标。

教材又称课本，它是依据课程标准编制的、系统反映学科内容的教学用书，是课程标准的具体化，并且教材是学生在学校获得系统知识、进行学习的主要材料，是教师进行教学的主要依据[3]。因此，教材中实验活动是如何呈现的，影响着教师的教与学生的学，也关系到学生“探究实践”素养的培养。我国对教材的评价强调与课程标准的对齐性与教学实用性，通常从内容与课程标准一致性、教学设计与可操作性、学生认知与心理规律、安全与伦理教育等多个维度进行分析[4]，现以七年级上册《生物学》教科书为例，对2014年版本(以下简称为“旧版”)和2024年版本(以下简称为“新版”)的教科书中的实验类型、数量、选材等方面进行比较研究。

2. 实验活动排版的变化

教材的排版形式要有利于学生的学习,符合卫生学、教育学、心理学和美学的要求[3]。也就是说无论是文字表述,还是图表、插图等,都要准确、生动、清晰美观。

2.1. 色彩的变化

在旧版教材中以粉色为底,活动标题使用特别的颜色,其余内容均为黑色,“目的”、“器材”、“步骤”等字眼是用黑体;新版教材以白色为底,使用亮眼的颜色形成边框,活动标题使用同样的颜色,“目的”、“器材”、“步骤”等字眼也使用同样的颜色,图注又使用不同的颜色,使新教材实验活动的排版色彩更丰富,各个环节更好区分,有助于引导学生阅读课本,进行自主学习。

2.2. 插图的变化

新版教材中实验活动的插图保留旧教材的部分插图,例如观察洋葱鳞片叶表皮细胞的结构由六幅图变成四幅图。相比较旧版教材,新版教材每个部分的插图色彩都很丰富、清晰,并且更加美观,让学生学会知识的同时也对学生进行了美育,提升了学生鉴赏美、感受美的能力。例如洋葱根尖细胞分裂图,如图1所示,新版教材中的插图更加清晰、标注更加明确。

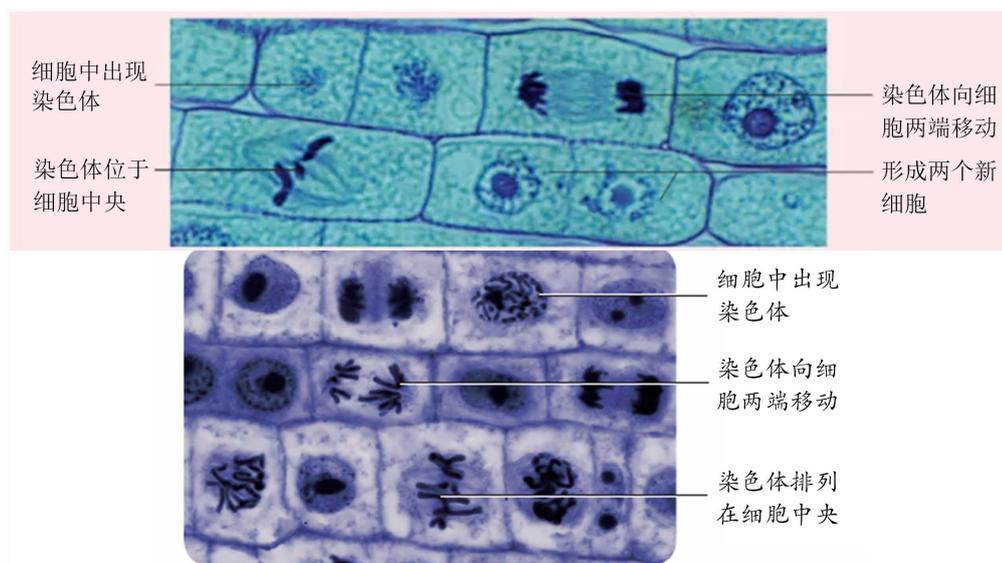


Figure 1. Comparison of old and new textbooks for onion root tip cell division diagram (the upper picture is the old textbook; the lower picture is the new textbook)

图 1. 洋葱根尖细胞分裂图新旧教材比较(上图为旧教材,下图为新教材)

在新版教材和旧版教材中会看到有“注意安全使用镊子等锐器”类似的安全提示,但又有些不同,新教材将旧教材的蓝色标识改成更加醒目的红色标识,初中生正是对事物充满好奇的时期,难免会对一些实验器材感兴趣,应当适时提醒学生注意安全。

3. 实验活动数量和类型的变化

在对新版教材和旧版教材的实验活动梳理过程中发现,新版教材与旧版教材在章节排布方面有很大的区别,对教材进行了重新编排。旧版教材中七年级上册包括3个单元,分别是:探索生命的奥秘、生物体的结构层次和生物圈中的绿色植物,一共6章,23节。新版教材中七年级上册包括两个单元,分别

是生物体的结构层次和生物的多样性,一共6章,15节。现以两个版本的实验活动类型(以教材中栏目的命名为依据)及数量进行统计对比,结果如下(见表1):

Table 1. Comparison of the types and quantities of experimental activities of new and old textbooks

表 1. 新旧教材实验活动类型和数量比较

教材版本	实验活动类型及数量/个					总计
	观察	实验	探究	课外探究	跨学科实践	
旧版教材	10	6	4	23	0	43
新版教材	8	5	0	0	2	15

3.1. 数量的变化

从总数来看,新版教材中的实验活动减少了很多,这很大一部分原因是新版教材的章节内容安排做了调整,在旧教材中第3单元“生物圈中的绿色植物”的内容调整到了七年级下册第4单元“植物的生活”;还有一个原因是新课标把旧版教材中的“课外探究”的部分活动重新归类为“调查与交流”,例如,旧版教材第1单元第二章第一节中的课外探究活动为参观当地与生物学研究相关的场所,了解一些先进的仪器设备,出现在新教材的第1单元第1章第1节的课外活动“了解先进的仪器设备”;还有一部分的活动被删除,可能的原因有:(1)实施难度大;(2)难以评价。

新旧教材实验活动数量的不同,除以上原因外,在教材修订中,对观察、探究和实验类的实验活动还进行了调整。例如,旧教材的“人的口腔上皮细胞”在新教材中为实验;新增了观察不同类群的动植物,认识其主要特征等。现对新旧教材中相同单元其余实验活动类型进行对比,结果如下(见表2):

Table 2. Summary of the differences between the types and content of experimental activities in the same unit of the old and new textbooks

表 2. 新旧教材相同单元实验活动类型和内容区别汇总

活动类型	旧教材活动名称	新教材活动名称
观察类	认识显微镜	洋葱根尖细胞分裂的装片
	洋葱鳞片叶表皮细胞的结构	人体基本组织的装片
	人的口腔上皮细胞	绿色开花植物体的结构层次
	洋葱根尖细胞分裂的基本过程	水绵
	绿色开花植物体的结构层次	苔藓植物和蕨类植物及其生活环境
探究类	蚯蚓在什么样的物体表面爬得快	识别昆虫
	影响鼠妇分布的非生物因素	鲫鱼的主要特征
	草履虫对外界刺激的反应	霉菌和酵母菌
实验类	显微镜的使用	练习使用光学显微镜
	制作临时玻片标本	识别人的口腔上皮细胞结构
		识别洋葱鳞片叶表皮细胞的结构
		探究草履虫的趋性
		培养和观察细菌菌落

3.2. 类型的变化

从类型上进行比较,新版教材保留了“观察”和“实验”栏目,删减了“探究”、“课外探究”栏目,增加了“跨学科实践”。“观察”栏目是学生对教师给定的材料或者自己制作的临时装片的直接观察,主要培养学生全面、细致的观察事物的能力。“实验”栏目是学生通过教师的引导,根据具体的实验步骤、材料、方法,培养学生的动手实践能力。新课标的目标要求学生能够综合运用生物学和其他学科知识、方法与实验操作技能,采用工程技术手段,通过设计、制作和改进,形成物化成果,将解决问题的想法或创意付诸实践,并且强调了“生物学与社会·跨学科实践”学习主题约占总课时的10% [2],因此新教材中增添了“跨学科实践”栏目,七年级上册的跨学科实践是制作细胞结构模型和制作泡菜、探究影响泡菜亚硝酸盐浓度的因素。

4. 实验活动内容的变化

新版教材在重新修订实验活动部分时无论是对实验器材还是实验步骤,都旨在让学生更容易掌握规范的操作,更深刻地理解实验步骤背后的科学原理,最终获得更清晰、更准确的观察结果,从而发挥教材最大的作用,帮助学生们理解知识、运用知识。

4.1. 器材的变化

教材中的实验器材包括在实验活动当中用到的仪器、试剂等。新教材在说明实验器材时更加准确,使实验效果更加明显。以“识别人的口腔上皮细胞的结构”、“探究草履虫的趋性”、“绿色开花植物体的结构层次”为例进行对比分析。

“识别人的口腔上皮细胞的结构”的实验在旧版教材中提供的器材有:显微镜、载玻片、盖玻片、牙签、滴管、质量分数为0.9%的生理盐水、稀碘液、吸水纸、干净的纱布等。而新版教材的器材有:显微镜、镊子、载玻片、盖玻片、牙签、滴管、吸水纸、生理盐水、碘液等。经过对比发现,新版教材的器材将质量分数为0.9%的生理盐水直接表述为生理盐水,生理盐水其实就是0.9%的氯化钠水溶液,并不需要特殊标注。稀碘液变为碘液,碘液的染色效果更好,有助于显微镜观察。

新版教材对“探究草履虫的趋性”实验在实验器材也做了优化,增添了解剖针这一工具,它的用途是在载玻片上画线连接两滴培养液,为了达到更好的实验效果,可以观察到草履虫的趋向。并且只保留了一种草履虫的刺激物,删去了蔗糖,保留了食盐,让学生观察到草履虫对外界刺激的弊害现象。

在“绿色开花植物体的结构层次”观察活动中,新版教材增添了载玻片和盖玻片,将显微镜或放大镜直接改为显微镜,让学生制作临时装片在显微镜下观察番茄果肉和果实外皮,由表及里、由宏观到微观的观察番茄的结构层次,从而深刻理解绿色开花植物的结构层次。

4.2. 表述的变化

对于同一实验,不同的语言表述可能会对学生有不一样的引导,从而在进行实验活动时的效果不同。同样以“识别人的口腔上皮细胞的结构”、“探究草履虫的趋性”、“绿色开花植物体的结构层次”为例进行对比分析。“识别人的口腔上皮细胞的结构”在旧版教材中步骤分为4步,大致为:(1)漱口后用牙签取口腔上皮细胞;(2)将牙签在有生理盐水的载玻片涂抹,盖上盖玻片,然后用稀碘液染色;(3)使用显微镜观察;(4)画出人的口腔上皮细胞的结构图,并标注各部分名称。新版教材将实验步骤归为3步,大致为:(1)取洁净载玻片,滴生理盐水,漱口后用牙签取口腔上皮细胞;(2)将牙签在载玻片上涂抹,盖上盖玻片,在盖玻片的一侧滴一滴碘液染色,在另一侧用吸水纸吸引;(3)用显微镜观察,并与教材中的插图进行比较。新版教材的实验步骤从4步总结概括为3步,然而更加详细、更加具体,第一步就说

明了要在载玻片滴加生理盐水，以维持细胞正常渗透平衡，维持细胞结构。在制作人口腔上皮细胞临时装片时也说明了要在染色另一侧用吸水纸吸引进行引流，为了染色充分。

“探究草履虫的趋性”实验中，旧版教材表述的步骤大致为：(1) 4 人一组，尝试提出有关草履虫对某种外界刺激可能产生哪些反应的问题；(2) 针对问题，提出假设；(3) 设计实验，验证提出的假设。而新版教材的步骤描述更加具体，分为 4 步：(1) 分小组观察草履虫的运动特点，提出问题。(2) 针对问题，提出假设；(3) 设计并实施实验，验证作出的假设；(4) 记录并分析实验现象和结果，各小组在交流的基础上撰写实验探究报告。新版教材为学生提供了一种具体的假设，“当向草履虫培养液添加食盐等物质时，草履虫能产生趋向或避开的反应”，旧版教材只是提到“某种外界刺激”，新版教材的表述让学生思考的时候更有方向，不会随意的发散思维，更好地理解草履虫弊害的趋性。

“绿色开花植物体的结构层次”在新版教材中直接让学生观察绿色开花植物的结构层次，然后用刀片切开番茄果实，由外向内观察果实的组成，再制作番茄果肉和果实外皮的临时装片在显微镜下观察。旧版教材先让学生讨论如何观察，然后让学生从整体到局部、从上到下仔细观察绿色开花植物体的各组成部分，识别构成绿色开花植物体的各种器官，再用显微镜或放大镜由表及里地观察果实的组成，认识番茄是由保护组织和营养组织组成的。旧版教材的表述更加具体、详细，但是新版教材表述更加精简，言简意赅地让学生知道每一步该做什么、怎么做。

4.3. 讨论设置的变化

讨论是实验活动中不可缺少的环节，讨论问题的设置不仅可以帮助学生总结结论，而且更系统地培养了学生的科学思维。新版教材在实验活动讨论环节的提问更加具体、详细。例如“识别人的口腔上皮细胞的结构”实验中，旧版教材的提问是“使用显微镜能不能观察到人的口腔上皮细胞中的线粒体？为什么？”，学生的思考将会十分局限，而新教材的问题变为两个，分别是“使用显微镜能够观察到人的口腔上皮细胞的哪些结构？”和“尝试画出人的口腔上皮细胞的结构图，并标注各部分结构的名称”，能够使学生有先观察、再描述的意识，迫使调动已有知识对真实图像进行模式识别，并把口头描述转化为图形符号，训练模型建构与外化表达能力。同样道理，在洋葱根尖细胞分裂的装片观察中，也提到了画出洋葱鳞片叶表皮细胞的结构图并标注各部分结构的名称，说明新版教材更注重对学生探究实践、科学思维的培养。

5. 小结

通过对两版教材实验活动的分析发现：2014 年版教材实验活动排版色彩鲜明度不够，部分标注不详细，实验活动较多，课后探究活动占比较大，但实际展开难度大，实验活动内容表述也出现不准确、不具体的情况，未能充分培养学生的探究实践能力，难以解决实际问题。新版教材首先在排版上更加美观，对学生进行知识的教育的同时，关注美育的培养，实验插图美观、清晰、具体，具有艺术感，激发学生的学习兴趣，符合初中学生的个性特点；其次对旧版教材的实验做了精简，将经典实验重新分类保留下来，删减难操作、难实践的实验活动，还增加了“跨学科实践”以及强化生物多样性认知的观察活动；最后实验活动内容方面，步骤更简捷、更注重实验效果，讨论的问题更深化，能够激发学生的思维，培养学生的科学思维。此次修订通过删减低效活动、整合知识结构、融入跨学科实践，实现实验体系从“量多面广”向“核心素养导向”转型，凸显新课标“重实践、强思维”的理念本质。为教师的教学提供了强有力的支撑，帮助教师顺利完成教学任务，完成对学生探究实践的培养。

6. 局限与展望

新版教材在理念、设计和内容优化方面取得了显著的进步，但也存在一些值得关注的问题。首先，

实验数量大幅缩减,虽意图“少而精”,但可能限制了学生的实际操作机会,尤其在资源薄弱地区,实验开设面临更大挑战。其次,新增的跨学科实践项目对教师的跨学科教学能力和学校资源条件提出了更高要求,目前一线教师能否有效实施尚存疑问。此外,部分探究类实验被删除,虽然降低了操作难度,但可能影响学生完整科学探究能力的培养。教材内容与实际教学条件之间的差距也需引起重视,以避免实施过程中的脱节。

综上所述,2024年版教材在理念和设计上具有显著进步,但其在实验数量、实施条件和探究层次等方面的潜在风险,仍需通过配套资源建设、教师培训及实践评估予以应对,才能真正实现教材改革的预期目标。

基金项目

内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(2024NGHGZ193);赤峰学院重点实验室项目(CFXYZD202001);赤峰学院一流学科建设项目(CFXYYLXKB202102)。

参考文献

- [1] 刘恩山,孙鑫.《义务教育生物学课程标准(2022年版)》研制背景及主要变化[J].教师教育学报,2022,9(3):124-128.
- [2] 中华人民共和国教育部.义务教育生物学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3] 全国十二所重点师范大学联合编写.教育学基础[M].第3版.北京:教育科学出版社,2002:172-173.
- [4] 侯前伟,张增田.教科书评价标准建构:功能、路径与展望[J].当代教育科学,2019(8):61-68.