

# 新课程标准对高中生物学实验教学的挑战

蒲芝宏, 王 威\*

四川师范大学生命科学学院, 四川 成都

收稿日期: 2023年9月16日; 录用日期: 2023年10月17日; 发布日期: 2023年10月24日

## 摘 要

2017年底教育部正式印发《普通高中生物学课程标准》(2017年版) (以下简称新课标), 与之前的生物学课程标准相比, 内容发生了许多变化, 对教学也提出了新的要求。本研究主要对高中生物学实验教学所面临的挑战, 对新课标的变化要点、高中实验教学面临的问题等方面进行初步探讨, 从教师自身、实验教学模式、实验评价方法三方面给出建议。

## 关键词

高中生物学, 实验教学, 新课标

# The Challenge of New Curriculum Standard to Biology Experiment Teaching in High School

Zhihong Pu, Wei Wang\*

College of Life Science, Sichuan Normal University, Chengdu Sichuan

Received: Sep. 16<sup>th</sup>, 2023; accepted: Oct. 17<sup>th</sup>, 2023; published: Oct. 24<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

At the end of 2017, the Ministry of Education officially issued the "General High School Biology Curriculum Standards" (2017 edition) (hereinafter referred to as the new curriculum standards). Compared with the previous biology curriculum standards, the content has changed a lot, and new demands have been placed on teaching and learning. This study mainly discusses the challenges faced by high school biology experiment teaching, where the new curriculum standards are, and

\*通讯作者。

**the problems faced by high school experiment teaching, and gives suggestions from three aspects: teachers themselves, experimental teaching mode and experimental evaluation method.**

## Keywords

**High School Biology, Experimental Teaching, New Curriculum Standard**

Copyright © 2023 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

2013 年起, 教育部启动了对普通高中课程方案和课程标准的修订工作, 于 2017 年底正式印发《普通高中生物学课程标准》(2017 年版), 2018 年秋季开始执行, 2019 年人教社发布了新的高中教材, 北京、上海、天津等高考综合改革的省份投入使用, 四川也在 2022 年秋季开始正式使用新教材。新课标相较于 2003 年教育部颁布了《普通高中生物课程标准(实验)》(以下简称旧课标)进行了诸多改变。本研究主要针对新课标的发布对高中生物学实验教学提出的新挑战进行分析, 以期能够为一线教师进行生物学实验教学提供帮助。

## 2. 新课标的背景分析

新中国成立以来, 我国进行了多次课程改革, 并于 2001 年正式启动第八次课程改革。在第八次课程改革期间有许多成果, 包括了新课标和旧课标的颁布。两版课标虽然都是在 21 世纪之后颁布的, 但面临的修订环境是不同的。刚进入 21 世纪, 国家迫切需要提高国民素质, 在“面向 21 世纪教育振兴行动计划”下, 制定了旧课标。而新课标制定时面临的环境更加复杂, 中国的教育迫切需要一些新的改变以适应快速发展的社会, 旧课标中的一些内容已经不相适应, 并亟待改进。根据党的十八大和十九大精神, 体现立德树人的根本任务, 以及落实国务院高考、招生、改革的要求等, 通过深入调研、精心组织修订和广泛征求意见等环节, 对课程标准进行了修订。

## 3. 实验教学

生物学是一门以实验为基础的自然科学, 实验是生物学中最重要的组成部分。生物学实验是指通过有目的的观察, 运用多种手段和方法, 在人为干涉的情况下, 对生物体结构和生命活动现象进行实践的过程[1]。在实验操作的过程中, 进行观察现象、提出假说、设计实验、验证假说、反思总结等环节, 提高学生的科学实验素, 帮助学生更好地理解生物学原理和知识, 提高学生的动手能力, 以及将理论知识运用与实践的能力。

在新发布的人教版高中教科书中, 必修一和必修二合计 12 个章节 21 个实验, 主要分为探究性实验和验证性实验。新课标中明确提出了加强和完善生物学实验教学, 在生物学实验室和校园内外开展的教学活动。并且新课标中新增加的学业质量水平部分, 也对学生实验操作的评价提出了四级不同的要求。教师可以根据这四个等级要求, 有针对性地对学生的实验水平进行检验, 对教师的教学提供了指向。

## 4. 课程标准的变化要点

### 4.1. 在生物学实验教学中落实核心素养

在改革开放四十多年的时间里, 历经八次课程改革, 我国的教学目标经历了从“双基”到“三维目

标”, 在到新课标中提出的“核心素养”[2]。其中“双基论”与教学中提倡的“人的全面发展”不符, 且体现的是“三中心”(课本为中心, 以课堂为中心, 教师为中心), 对学生较为忽视, 落后于时代的需求, 因此对双基进行了修改。三维目标相较于双基更能体现学科的性质, 对教学的教学有了更完善的指导, 教学目标清晰明确, 但三维目标过于完整, 教师在实际教学中难以完全达成, 操作难度较高。

2014年“核心素养”进入人们的视线, 它较三维目标在教学的思想上前进了一大步, 教师在教学时能够更好地把目标落在实处, 有助于学生建立正确的价值观、必备品格和关键能力。高中生物学的核心素养包括四个方面, 分别是: 生命观念、科学思维、科学探究、社会责任。如何将核心素养落实于生物学实验教学中成为了教师必须思考的问题。

生命观念包括“结构与功能观、进化与适应观、稳态与平衡观、物质与能量观等”, 这四种是新课标认为生命观念最重要的组成部分[3]。以结构和功能观为例, 在苏教版教材“观察植物根尖的结构”的实验中, 采用萝卜的种子, 其发芽快且根毛多, 能让学生在观察的过程中认识到, 因为根毛多所以根吸收水分和无机盐的主要是根尖成熟区, 更好地展示结构与功能相适应的观点[4]。

在实验教学中培养学生科学思维能力, 能够提高学生学习兴趣, 更有利于突破教学中的重难点。在人教版实验“植物细胞的吸水和失水中”, 教师通过问题串的形式激发学生的思考, 学生通过观察清水和蔗糖溶液对植物细胞时的不同现象, 在问题的引导下, 更好地理解实验原理和过程, 提高学生逻辑思维和归纳等能力[5]。

实验是落实科学探究的最有效的方式之一, 人教版高中生物学教材中有许多探究性实验, 并且关于验证性实验教师也可以转化成探究性实验进行教学。有学者对实验“探究酵母菌细胞的呼吸方式”进行了改进提升。通过生活化情境, 小组分工合作, 让学生分析研究过程中出现的问题, 并尝试解决。在实验的实际操作过程中, 进一步培养学生严谨的科学思维[6]。

随着经济和社会的不断发展, 对公民的责任感和道德感也提出了新的要求, 如何培养学生的社会责任显得尤为重要。实验“比较过氧化氢在不同条件下的分解”, 教师通过练习生活生产实际, 结合加酶产品, 引导学生建立良好健康的生活习惯和计划, 在潜移默化中渗透社会责任[7]。

在实验中如何落实核心素养, 需要教师针对实验的特征, 不局限于教材提供的材料和思路, 通过创设情境、问题串等多种教学方法, 注重与实际生活的联系, 促进学生思考。

## 4.2. 学业要求和学业质量标准

以往的课标中, 没有明确表示学生在完成对应课程后应达到的水平。在新课标中, 新添加了学业要求和学业质量, 对教师进行教学有了更明确的指导作用。

学业要求是学生完成某一学习内容后预期所要达成的要求, 详细的表明了学生完成什么任务、完成的程度以及所对应的核心素养[8]。学业要求不设等级, 主要体现了教学内容的培养目标, 对教师进行教学活动具有一定的指导作用。学业质量水平的内容, 相较于学业要求不涉及到具体的知识内容, 明确了学生在完成学习任务后, 生物学学科素养应该达到的标准。学业质量分为四个水平, 每个水平对应四个维度(生命观念、科学思维、科学探究和社会责任)进行了细致的质量描述。两者在关系上有联系也有区别, 学业要求是学业质量的具体体现, 但两者使用范围不用, 并且学业质量标准是对学生核心素养的预期达成更为综合的描述。

对学业质量水平中学生实验能力的要求进行分析, 实验能力主要对应科学探究部分, 其中第一、二水平是学生能够进行实验操作, 记录实验过程, 撰写实验报告以及和他人交流等要求; 第三、四水平则是学生能够在情境提出问题进行实验涉及, 并进行实验结果汇报等, 要求更高, 学生解决问题时面临的情境更为复杂, 解决问题的程度较高[8]。教师研读学业质量水平, 对教学设计有指导作用, 在教学中更

关注于育人目的, 更有针对性为设计建构学习环境[9]。

## 5. 生物学实验教学现状

### 5.1. 教学方法单一, 学生缺少动手实践机会

在教学中采用合适的教学方法对实现教学目标有重大意义。但目前大多数教师上实验课时教学方法单一, 一般以讲授法为主, 教师侧重口述讲解, 只有少数教师能够采用多种方式, 在实验课上重视对学生逻辑思维、动手能力和创新能力的培养[10]。教师以单一讲授为主的教学氛围, 不利于提高学生学习兴趣, 以及在实验课上的积极性, 师生之间缺少互动, 生生之间也缺少沟通和交流。部分学生在进行实验时, 只按照教材中的步骤进行实验, 或者在观看实验视频, 按部就班进行实验。在实验过程中只根据既定的步骤操作实验, 缺少对实验的思考和交流, 只是在机械地完成实验, 能够收获到的知识比较少, 学生不能真正地认识到实验的原理, 也不能认真体会实验的过程, 教师在实验课也不能完全落实对学生核心素养的培养。

### 5.2. 评价方式单一, 以结果性评价为主

教学评价是指根据教学目标, 对学习者在教学活动中所发生的变化进行测量, 收集有关资料并做出价值判断的过程[11]。在实验教学中, 良好的教学评价能够帮助教师更好地掌握学生学习情况, 并及时调整教学设计, 进而提高教学质量。但在实际的操作环节中, 多数教师只重视结果的评价, 缺少或者忽视了对学生过程等方面的评价。往往是教师根据学生的完成度进行评价和打分, 对过程的评价更多的依靠实验报告, 这也导致了学生根据教师演示的步骤按部就班进行实验, 实验报告内容千篇一律, 学生只能盲目、被动的接受知识的灌输, 不能充分了解实验的本质, 对培养学生的核心素养也无法达到良好的促进作用。

## 6. 应对策略

### 6.1. 提高教师自我综合素质

新课标的提出和修改, 对教师也提出新的要求。在专业知识上, 教师需要更新已经过时、有误的知识点, 对知识进行重新的建构, 完善自身知识体系; 在施教方面, 教师对新课标进行详细分析, 挖掘课程标准深层内涵, 并在教学中培养学生的核心素养。教师在提升自身专业素养的同时, 也需要学习与生物相关的化学、物理、数学等知识, 将其与生物相结合, 在教学中提高学生对于生物原理的理解与应用。这需要教师坚持终身学习, 具有与时俱进的施教能力。

教师的自我提升不能仅限于“教”, 要向“研究型”教师发展, 具有较强的研究意识和研究能力。教师在进行教学时, 要多关注学生在学习中的问题, 自己在教学中有待改进的问题等, 教师与学生的直接接触是教师开展研究的良好条件。针对这次问题, 教师应该多反思总结, 将理论用于实践, 在从实践中发现问题进行创新, 改进理论进而改进教学, 形成一个良好的教学反思循环。

### 6.2. 丰富实验教学模式

在生物学这门课程中, 培养学生的核心素养离不开实验教学。教师要逐步改变讲授法为主的教学模式, 可以尝试与其他教学理论或者教学方法相结合, 增加实验课上与学生的互动, 提供给学生更多的动手实践机会, 只有学生做了实验, 才能更清楚实验的流程和操作。比如, 在实验“探究影响酶活性的条件”中, 融入 STEM 教学理念, 让学生思考实验的改进之处, 与初中学习的知识联系了, 提出了用琼脂代替传统的教学材料, 将定量实验转变为定性实验, 让学生通过可测量的数据得出实验结果, 增加了实

验的可操作性和趣味性。在新课标提倡跨学科的背景下, 教师可以将化学、物理、数学等学科融入教学中, 加强学科之间的联系, 在教学中帮助学生更好地理解生物学知识, 有条件的学校可以尝试建设跨学科综合实验室。

### 6.3. 多元化的实验评价方式

在教学中, 教师及时地检验可以更好地了解学生对知识的掌握情况, 并及时对教学进行调整。因此, 评价的时间不一定局限于实验结束后进行, 将实验分为不同的小阶段, 每个阶段对学生进行检测, 对学生的学习情况有一个全程的掌握。教师还可以在评价的主体上增加更多的选择, 不仅有教师评价, 还可以有学生之间的互评, 学生的自评等, 通过评价的时间、主体的多元化, 更加全面的了解学生在实验教学中的学习情况。在评价工具的选用上, 可以设计出适合的评价量表, 也可以参考已有的评价量表, 针对学生的具体表现进行准确评价。

## 7. 总结

新课标的提出和修订对于高中生物学实验教学来说, 既是挑战也是机遇, 它要求教师具备更专业的知识和更丰富的教学理念, 推动教师进行不断自我提升和发展, 进而推动整体教学质量的提升。国家和社会的不断发展, 未来教学将面临更多的挑战, 教师需要掌握变革方向, 不断提高自身职业能力。

## 参考文献

- [1] 陈华杰. 新课程背景下提高初中生物实验教学有效性的策略研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2009.
- [2] 余文森. 从“双基”到三维目标再到核心素养——改革开放 40 年我国课程教学改革的三个阶段[J]. 课程·教材·教法, 2019, 39(9): 40-47.
- [3] 赵占良. 对生物学学科核心素养的理解(一)——生命观念的内涵和意义[J]. 中学生物教学, 2019(11): 4-8.
- [4] 陈丹. 基于“生命观念”的初中生物实验教学策略研究[J]. 科学大众(科学教育), 2017(11): 29.
- [5] 陈金焕, 钱丽娜. 基于科学探究思维培养的高中生物实验教学途径[J]. 中国新通信, 2020, 22(21): 207-208.
- [6] 廖蒙蒙. 基于科学探究的高中生物实验教学探索——以“探究酵母菌细胞呼吸的方式”教学为例[J]. 中学生物学, 2022, 38(3): 60-62.
- [7] 韩秋霞. 社会责任素养在高中生物实验教学中的渗透研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2020.
- [8] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物课程标准(2017年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2018.
- [9] 王香利, 刘晓东. 学业质量标准的教学意义浅析[J]. 地理教学, 2019(4): 13-15.
- [10] 陈桂梅, 徐世才. 高中生物实验教学现状调查研究[J]. 科教导刊(上旬刊), 2018(19): 134-136.
- [11] 王俊义, 杨艳清. 教学评价在教学中的作用[J]. 长春大学学报, 2003(5): 68-69.