

核心素养导向下高中生物实验教学的优化策略

张红钊

陕西省宝鸡市岐山高级中学

摘要：随着教育改革的持续，培养学生的核心素养已然成为教育的核心目标。高中生物作为自然科学领域的重要学科，实验教学是其教学体系的关键构成部分。而在核心素养导向下开展高中生物实验教学研究具有紧迫且重要的现实意义。本文围绕核心素养导向下的高中生物实验教学展开研究，分析高中生物实验教学在培养学生核心素养方面的重要性，剖析当前教学存在的现状问题并提出相应策略，旨在提升高中生物实验教学质量，促进学生生物学科核心素养的全面发展。

关键词：核心素养；高中生物；实验教学；优化策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.001

引言

生物学作为一门研究生命现象与生命活动规律的科学，对培养学生科学素养与认知世界有着不可替代的作用。而生物实验教学则是生物学教育的核心环节，承载着探究现象，认知规律的重要使命。随着时代的进步，教育理念不断更新，培养学生核心素养被提上重要日程。在教育改革持续深化的背景下，核心素养成为教育领域的关键议题。高中生物实验教学作为生物教学的重要组成部分，亟须探索行之有效的优化策略推动生物实验教学朝着高质量方向发展。

一、高中生物实验教学对培养学生核心素养的重要性

（一）培育生命观念

高中生物实验教学为学生打开了直观认识生命本质的窗口。学生在亲手操作与细致观察中深入的了解微观与宏观的生物世界，接触各类生物的生理结构过程以及生命现象，在头脑中逐渐构建起生命的系统认知，进而形成契合生物学规律的生命观念。从细胞层面看，学生对细胞的结构功能进行探究，理解细胞内各部分如何协同维持细胞生命活动，感悟结构与功能的统一。在研究光合作用和呼吸作用等生理过程时，学生追踪物质的转化和能量的流动能帮助他们形成有效的物质与能量观。并且在对不同生物形态结构和生活习性的实验观察中，体会生物在漫长进化历程中为适应环境所发生的改变帮助其树立进化适应观。这些生命观念的形成帮助学生从本质上理解生命为认识世界提供独特的视角。

（二）锻炼科学思维

生物实验的每一个环节都是对学生科学思维的锻炼与考验。从实验目的到设计实验步骤再到对实验数据的分析讨论，整个过程充满挑战。学生在面对复杂的实验

情境时，需要运用逻辑思维对实验条件进行梳理规划合理的实验流程。批判性思维则促使学生对实验原理，设计方案进行反思，质疑并提出创新性的见解。在探索实验现象背后的原因时，创造性思维能让学生突破常规尝试新的实验思路。同时在实验中通过对大量实验数据和现象的分析整理，归纳概括总结出一般性规律。在验证假设阶段借助演绎推理从一般原理推导出具体结果。构建物理模型，数学模型和概念模型更是帮助学生将抽象的生物学知识形象化，能更好地提升他们思维的广度。

（三）提升科学探究能力

高中生物实验教学是学生亲身体验科学探究的重要平台。在实验中需要敏锐地观察实验现象发现其中的问题，并提出有价值的探究课题。围绕问题学生自主查阅资料，作出合理假设并设计可行的实验方案。在实验操作过程中需要熟练掌握各种实验仪器的使用方法，准确控制实验变量收集有效的实验数据。对收集到的数据运用统计学等方法进行分析判断实验结果是否支持假说。最后学生以口头或书面的形式将实验成果与他人进行交流，接受他人的质疑与评价。通过这一系列实践，学生能更好地掌握科学探究的方法技能在实际问题的过程中的应用，提升了学生科学探究的实践能力和解决复杂问题的能力，为未来的学习和研究奠定坚实基础。

（四）强化社会责任

高中生物实验教学将生物学知识与社会实际紧密相连，能有效激发学生关注社会问题，增强社会责任感。在涉及环境保护，健康生活的主题实验中，学生通过实验探究，深入了解生物学知识在现实生活中的应用。例如在研究水体污染对生物的影响实验中，学生直观认识到环境污染对生态系统的破坏，从而激发保护生态环境的意识，积极参与环保宣传和实践活动。在健康生活类

实验中,学生学习健康知识了解不良生活习惯对身体的危害。从而在日常生活中自觉养成健康的生活方式并向身边人传播健康理念。通过这些实验学生将个人行为与社会发展紧密联系,形成对社会和环境的责任感成为有担当的社会公民。

二、高中生物实验教学现状

(一) 教学理念相对滞后

在高中生物教学领域尽管素质教育和核心素养培育的理念已推行许久,但部分教师的教学理念仍深陷传统应试教育的桎梏,在实验教学中以知识传授为首要目标将学生视作被动接受知识的容器,忽略了对学生核心素养的全方位培养。课堂上教师会详尽讲解实验目的原理步骤,甚至预设好可能出现的问题及答案,学生只需按部就班地模仿操作无需深入思考实验背后的逻辑与价值。例如在生物组织中糖类,脂肪和蛋白质的鉴定实验里,教师将实验流程和注意事项细致交代学生依照指示进行操作,顺利得到结果,却未深入理解实验设计的缘由,实验方法的选择依据以及实验所蕴含的科学探究思维。这种教学模式使课堂氛围沉闷,还剥夺了学生自主思考、提出问题和解决问题的机会,难以激发学生对生物学实验的兴趣,更无法培养学生的实践创新能力也无法满足核心素养导向下的教学要求。

(二) 实验教学方法单一

当前多数学校的高中生物实验课堂采用“讲解示范-学生操作-总结结果”的固定模式,这种模式过于僵化缺乏灵活创新性。验证性实验在实验教学中占比过高,这类实验旨在验证已有的科学结论,学生在已知实验结果的情况下进行操作很难激发探索未知的热情。比如“观察植物细胞的质壁分离和复原”实验,由于实验结果明确,学生往往按部就班地完成操作,缺乏对实验过程中变量的自主探究和对实验现象的深入分析。相比之下探究性实验能够充分调动学生的主动性和创造性,但由于设计难度大耗时久等原因在教学中应用较少。单一的教学方法使学生在实验中处于被动接受的地位,缺乏独立思考 and 解决问题的机会,无法培养学生的批判性思维和创新能 力,严重制约了学生核心素养的提升。此外这种教学方法也难以满足不同学习风格和能力水平学生的需求,导致部分学生对实验教学失去兴趣。

(三) 实验资源匮乏

在不少高中学校实验资源匮乏成为阻碍生物实验教学顺利开展的一大难题。一方面实验设备陈旧老化数量难以满足全体学生同时使用,导致分组实验时部分学生

参与度不足。如显微镜作为生物实验的重要设备,部分学校的显微镜分辨率低、功能单一,甚至存在损坏无法使用的情况,影响学生对微观生物结构的观察。实验材料短缺的情况也时有发生,新鲜的实验材料难以保证供应,影响实验效果。另一方面教师对现代教育技术的掌握和应用能力不足,虚拟实验室等多媒体优质教学资源未能得到充分利用。虚拟实验室能够模拟复杂的实验环境,让学生在虚拟场景中进行实验操作规避实验风险,节省实验成本,但由于教师对相关技术不熟悉导致这些资源闲置。多媒体教学资源如实验视频、动画等能够直观展示实验过程和微观生物现象,但教师在教学中应用较少,无法为学生提供多元化的学习体验,严重影响了实验教学的质量和效果。

三、核心素养导向下高中生物实验教学的优化策略

(一) 创新教学方式,驱动探究热情

在核心素养导向的指引下高中生物实验教学务必积极创新教学方式。传统“填鸭式”教学极大地限制了学生的思维。项目式、问题导向式等创新教学法的引入为学生打开了主动探索知识的大门。这些教学法鼓励学生自主发现问题、提出假设并通过实践验证,让学生在探究过程中获得知识,真正成为学习的主人,这对激发学生的创新精神培养其独立思考和解决问题的能力具有不可估量的价值。

以高中生物“探究自然选择对种群基因频率变化的影响”实验为例,教师可以精心创设一个模拟自然环境变化的项目。将学生分成若干小组每个小组代表一个生物种群,为各小组设定不同的环境变化场景,如因温室效应导致的气候变暖、外来物种入侵造成的天敌数量激增等。学生在接到任务后需要像真正的科研人员一样主动查阅大量资料,深入研究自然选择和种群基因频率的相关理论。小组内部需要展开讨论,设计实验方案,构建数学模型,模拟种群在不同环境压力下的繁衍过程,最终探究基因频率的变化规律。在整个过程中学生不断遭遇各种问题,如模型假设不合理,数据偏差过大等。他们通过查阅资料反复论证来解决这些问题,逻辑思维和团队协作能力得到了充分锻炼。

(二) 融合多元资源,丰富实验体验

在高中生物实验教学中教师要为学生打造更优质的实验学习环境,教师应当全方位整合各类教学资源。打破传统课堂在时间空间上的束缚多管齐下,不但要充分利用实验室常规器材还得积极借助虚拟仿真实验等多媒体资源。以及校园社区等课外资源,这种多元资源的融合。

能够为学生提供多样化的学习渠道让生物知识变得更加直观立体,助力学生构建更全面系统的知识体系,大幅提升其对生物学科的综合认知水平。

例如在讲解高中生物“细胞的增殖”时,由于细胞有丝分裂过程既微观又抽象,仅靠课本插图和文字描述学生很难形成清晰认知。教师可以先播放高倍显微镜下拍摄的细胞有丝分裂全过程视频,让学生对分裂过程有初步的感性认识。随后组织学生到实验室利用显微镜观察根尖分生区细胞的有丝分裂装片进行实际操作,亲眼观察细胞分裂的各个时期。此外借助虚拟仿真实验学生能够突破时间空间的限制,从不同角度观察细胞分裂的三维结构和动态过程,如对细胞内部染色体的移动,纺锤体的形成进行360度观察。这种多维度的学习体验极大地加深了学生对知识的理解。

(三) 开展拓展实验,培养创新思维

在教育改革的背景下培养学生核心素养已然成为高中生物教学的核心目标。实验教学作为高中生物教学的关键板块,不仅是验证理论知识的手段更是培育学生实践能力与创新思维的重要阵地。在保证高质量完成教材规定实验的基础上教师要鼓励学生对实验进行拓展创新提升学生核心素养能力。引导学生突破常规思维从不同角度思考问题自主设计实验方案,有效激发学生的创新潜能。通过开展拓展实验,学生不仅能够加深对课本知识的理解,还能将理论知识与实践相结合进一步提升自身的实践能力与科学研究素养。

以高中生物“探究酵母菌细胞呼吸的方式”实验为例,在学生完成课本实验后教师可以引导学生深入思考。除了课本中采用的澄清石灰水和重铬酸钾溶液检测方法,还有哪些方式可以检测酵母菌细胞呼吸的产物?不同的实验条件如温度、营养物质的种类和浓度,对酵母菌细胞呼吸会产生怎样的影响?学生围绕这些问题自主设计实验,尝试新的检测方法,如使用传感器实时监测二氧化碳的浓度变化。在探究不同因素对酵母菌细胞呼吸的影响时,有的学生设置不同温度梯度观察酵母菌呼吸速率的变化。有的学生改变葡萄糖溶液的浓度分析对酵母菌生长和呼吸的影响。通过这些拓展实验,学生的创新思维和科学探究能力得到了有效培养。

(四) 健全评价机制,促进全面发展

高中生物实验教学作为培养学生生物学科核心素养的重要途径,其评价体系的合理性直接影响教学成效。构建科学合理的多维度评价体系是推动学生全面发展的关键环节。改变以往单一的结果导向评价模式转而既关

注学生的实验成果,重视实验过程中的表现能够更全面客观地反映学生的学习情况。同时引入教师评价,学生自评和互评等多元化评价主体,有助于学生从多个视角认识自我发现自身的优势与不足,从而有针对性地进行改进实现核心素养的全面提升。

以高中生物“检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”实验为例,教师评价时要考查学生实验结果的准确性即是否正确检测出生物组织中的相应物质。还关注实验操作的规范性如试剂的取用方法、滴加顺序是否正确,以及实验报告的完整性包括实验目的、原理、步骤、结果和结论是否清晰详实。学生自评时教师要引导学生反思自己在实验过程中的收获与不足,如对实验原理的理解是否透彻、实验操作过程中哪些环节不够熟练等。学生互评时相互评价对方在实验中的团队协作能力,如是否积极参与讨论、是否能够配合其他组员完成任务以及解决问题的能力,如面对实验失败时的应对策略是否得当。通过多维度评价学生能够全面认识自己明确努力的方向在学习中不断改进提升。

结语

生物课程标准明确指出义务教育阶段的生物课程既要让学生理解基础的生物学知识,又要让学生领悟生物学家在研究过程中所持有的观点以及解决问题的思路和方法。因此高中生物教学的目标不仅要让学生获得相应的学科知识、提高能力,还应该培养和提高相关的素养。所以基于课标与教学发展的趋势通过课堂教学实践,研究学生形成核心素养的策略,从而有效提高教学质量培养全面发展的人。

参考文献

- [1] 毛成刚. 核心素养视域下高中生物实验教学策略探究[J]. 高考, 2024, (11): 117-119.
- [2] 翟洁莉. 注重核心素养培养学生能力——核心素养导向下高中生物实验教学策略探究[J]. 数理化解题研究, 2023, (33): 127-129.
- [3] 丁卫东. 核心素养下高中生物实验教学思考[C]//中国陶行知研究会. 2023年第九届中国陶行知研究座谈会论文集. 靖江市第一高级中学, 2023: 63-65.
- [4] 罗荣荣. 核心素养导向下的高中生物实验教学策略研究[C]//福建省商贸协会, 厦门市新课改课题小组. 华南教育信息化研究经验交流会论文集(七). 江西科技学院附属中学, 2020: 146-149.
- [5] 何宁生. 核心素养导向下的高中生物实验教学策略[J]. 西部素质教育, 2020, 6(11): 71-72.