

Innovative and Practical Exploration of Experimental Teaching in High School Biology Education

Zheng Gui

Guo Ke Gong Qing Cheng Experimental School, Jiujiang, Jiangxi, 332020, China

Abstract

High school biology experiment teaching is a crucial part in cultivating students' scientific literacy and practical abilities. This paper aims to comprehensively explore its innovative models and practical approaches. It discusses the limitations of current teaching and, based on theories such as constructivism, proposes student-centered innovative strategies. These involve the reshaping of teaching models, including project-based learning and interdisciplinary integration, as well as the development of low-cost resources and the application of virtual technologies. This will improve the allocation of experimental resources. Moreover, it will establish multiple evaluation systems and teacher development mechanisms, emphasizing the use of continuous feedback to promote teaching improvement, thus guiding biology experiment teaching from theory to practice and enhancing students' inquiry and innovation abilities.

Keywords

High school biology; Experiment teaching; Teaching innovation; Core literacy; Evaluation system

高中生物学教育中实验教学的创新与实践探索

桂正

国科共青城实验学校, 中国·江西九江 332020

摘要

高中生物学实验教学属于培养学生科学素养和实践能力的关键部分, 本文要全面探究其革新模式及实践途径, 针对当前教学存在的局限展开讨论, 依照建构主义等理论, 给出以学生为中心的革新策略, 牵涉到教学模式的重新塑造, 包含项目式学习, 跨学科融合等众多方法, 也牵涉低成本资源的开发以及虚拟技术的应用, 从而改善实验资源的调配状况, 而且创建起多种评价体系和教师发展机制, 看重借助持续反馈来推动教学改进, 促使生物学实验教学由理论走向实践, 加强学生的探究能力和创新能力。

关键词

高中生物学; 实验教学; 教学创新; 核心素养; 评价体系

1 引言

高中生物学实验教学是培养学生科学素养和实践创新能力的重要环节。新课程改革不断深入, 传统的以验证为主的实验教学方式已经不能满足培养核心素养的需求, 目前实验教学在教学内容、教学资源、教学评价等方面存在许多问题, 需要进行创新突破。本文力图对高中生物实验教学现状进行分析, 在现代教育理论指导下探寻教学创新路径, 从教学模式、教学资源、教学评价等多方面提出教学创新策略, 以期提升高中生物实验教学质量、促进学生科学探究能力的发展提供理论借鉴和实践指导。

2 高中生物实验教学的现状与挑战

2.1 当前实验教学的主要内容与形式

高中生物实验教学现阶段仍然以教材所规定的基础验证性实验为主, 如显微镜使用、细胞结构观察、酶的特性验证等, 一般与理论教学同步进行, 目的在于通过动手操作加深学生对生物学原理的认知。在教学组织方式上, 普遍采用先由教师讲解示范再由学生分组操作的传统模式, 实验过程和结果预期都相对固定, 这种标准化的教学模式有利于保证教学效率和操作规范, 但同时也束缚了学生的自主探究空间, 不利于创新思维和科学探究能力的培养。

2.2 实验教学面临的主要问题

实验教学的开展也面临诸多现实困境。首当其冲便是实验课时紧张且教学内容繁重的问题, 导致在实验的过程中很难保证探究的过程, 实验的资源分配也不均匀, 一些学校会存在仪器设备过旧, 实验耗材缺少等问题。在安全管控

【作者简介】桂正(1989-), 男, 中国江西九江人, 中二, 本科, 从事教育学、高中生物学研究。

的压力下,也会有很多实验项目的开展变得简单或者直接舍弃,还有实验的评价机制比较单一化,在过于注重实验结果对错的情况下,会使得整个实验教学缺乏效果,质量得不到提高。

2.3 传统实验教学的局限性分析

传统实验教学模式的局限性主要表现在预设性、机械性这两个特点上,过于看重标准的操作流程和预期结果的验证,把实验当作“照方抓药”的技术练习,很难培养起学生发现问题、设计解决办法的能力,这种模式侧重技能训练却轻视科学思维培养,跟当下教育理念所强调的核心素养要求有很大差别,从达成教学目标的角度看,传统实验教学在推动学生发展批判性思维、创新意识这方面成效不大,急需朝着重视过程体验和能力培养的方向转变。

3 实验教学创新的理论基础

3.1 建构主义理论与实验教学

建构主义理论给实验教学革新给予了关键的理论支持,知识是在一定的情境当中经过积极构建才得到的,建构主义理论提倡把实验活动变成学生自己去探究的知识构建进程,老师要营造出问题情景,促使学生通过动手操作来形成认知构建,按照建构主义理论开展的实验教学要重视规划开放性的探究任务,让学生在找寻问题,解决问题的时候体会知识的发生,进而加深对生物学概念的认识,这种教学观念促使教师改变身份,从知识传授者转变为学习引导者和支撑者。

3.2 探究式学习与实验设计

探究式学习模式把科学研究方法系统地融入实验教学,看重让学生亲身经历完整的科学探究流程,这种模式要求实验设计由验证导向转为探究导向,引领学生自主提出问题,形成假设并设计实验方案,开展探究时,要重视培育学生控制变量,搜集证据,剖析数据的科学探究能力,让实验教学真正成为培育科学思维的有效途径,探究式实验设计需重视层次性和递进性,从教师引领探究慢慢转向学生自主探究,最后达成完全开放式的探究学习。

3.3 核心素养导向的教学目标

核心素养理念要求实验教学从单纯的传授知识和训练技能转向多方面素养的综合培养,教学目标不仅要体现生命观念的形成,科学思维的训练,探究能力的提升和社会责任的培养。实验设计要让学生在实验过程中体会到结构与功能相适应的生物学观念,培养基于证据进行推理的科学思维品质,还要注意科学技术与社会发展的关系,设计一些与社会热点有关的实验课题,培养学生的社会责任感和科学伦理意识。

4 实验教学模式的创新策略

4.1 项目式实验教学模式

项目式实验教学会安排真实情境下的复杂问题,促使学生展开长时间的探究活动,它注重以驱动性问题为主导,

让学生经历方案设计,实践探究,成果展示等一系列流程,在项目执行期间,学生要综合运用多种实验技能和知识,提升自己解决实际问题的能力,项目式学习有益于团队协作,沟通表达等综合素质的养成,让实验教学不再只是技能训练,而是变成综合能力的培育,项目主题可以选取与生活联系紧密的生物学问题,这样能加强学习的目的性和趣味性。

4.2 跨学科融合实验设计

跨学科实验设计突破学科界限,把生物学问题放在更宽广的知识背景里,这种实验往往要汇集数学,物理,化学等学科的知识和办法,从而锻炼学生综合运用各学科知识解决实际问题的本领,就像在生态调查实验里混入数据统计分析,在生理实验里用上物理测量手段,在生化实验里联系化学反应原理,这样的融合有益于学生形成体系化的知识网络,懂得不同学科之间的内在联系,塑造起全面性的科学思维和综合实践能力。

4.3 数字化与虚拟实验的应用

数字化技术给实验教学带来了新的发展途径,虚拟仿真实验可以模仿微观或者宏观的生物现象,超越时空与设备的限制,让学生看到常规实验看不到的生命过程,数据采集系统做到对实验参数的准确测定并马上分析,改善实验的精确程度和效率,这些技术的应用既扩充了实验的内容范畴,又改变了实验教学的组织形式,为个性化的学习和探究式学习给予强有力的支撑,有益于达成分层教学和因材施教。

5 实验教学资源的开发与优化

5.1 低成本实验材料的开发

开发低成本实验材料是推动实验教学普及和常态化的有效手段,用日常生活中的材料代替专门的实验器材,既可以节省实验开支,又可以缩短科学与生活之间的距离。比如用琼脂糖做培养基、用水果提取DNA、用废旧塑料瓶做培养装置等,这个开发的过程本身就是培养学生创新意识和动手能力的一种活动,它体现了科学探究的本质特征。教师要善于从身边寻找资源,设计科学又经济的实验方案,让实验教学不再受昂贵仪器的束缚。

5.2 实验教学设备的升级与利用

实验设备的更新升级,要兼顾实用性和先进性,既要符合基础实验的要求,又要适当地引进一些现代技术设备,在引进数字化测量仪器等先进设备的同时,还要提高现有设备的使用率和管理水平,创建开放共享的实验室管理制度,使实验设备不仅用于课堂教学,而且能够支持学生进行课外探究活动和研究性学习,设备的配备要形成多层次的支持体系,既要保障基础实验的开展,又要为创新性实验提供条件支持。

5.3 开放实验资源平台的建设

创建开放共享的实验教学资源平台是推动教育公平与质量提升的有益举措,平台要汇集优良的实验教学设计,操

作指南,视频资源等材料,给教师给予专业的支撑和发展契机,通过创建校际资源共享机制,促使不同学校之间开展经验交流并做到优势互补,缩减地区间的实验教学差距,平台创建需重视互动性和生成性,促使教师上传分享更新颖的实验方案,营造不断更新的资源更新体系和专业学习社区。

6 实验教学的评价与改进机制

6.1 多元化的实验评价体系

建立多元评价体系是改进实验教学的重要一环,评价内容应包含实验设计能力、操作规范程度、数据分析水平、团队合作表现等多方面指标,采用过程性评价和终结性评价相结合的方式,重视对学生科学思维和实践能力的综合考察,设计详尽的评价量规,明确各项能力的表现标准,让评价更客观公正,也要注重评价的发展性功能,及时给予反馈,让学生认识到自身的不足之处,并且知道如何改正,充分发挥评价的激励和引导作用。

6.2 教师实验教学能力的提升

教师专业发展是实验教学创新的关键动力,培训内容要全面覆盖实验教学设计、组织实施、安全管控等各方面能力要求,开展教学研讨、观摩交流、案例分析等活动,帮助教师积累并分享实践性知识,鼓励教师开展实验教学行动研究,在实践中反思、在反思中提升,形成支持教学创新的专业共同体,学校要建立相应的激励机制,为教师专业成长提供良好的条件,支持教师大胆尝试新的教学方法和实验设计。

6.3 实验教学反馈与持续改进

建立有效的反馈机制是持续改进实验教学的重要保证,要通过多种渠道获取反馈信息,学生实验报告、学生学习反思、学生问卷调查等来自学生的反馈,教师教学日志、教师观察记录等来自于教师自身的反思,同行听课评议等外部评价。定期组织研讨,整理出收集到的各种反馈信息,分析教学的优势和不足之处,依据分析的结果提出相应的对策,在以后的实验教学中实施,再经过实践加以检验,在实验教学设计、实施、评估和改进中形成循环,从而促使实验教学质量不断向前迈进。

6.4 实验教学创新成果的推广与应用

实验教学创新成果的推广是确保改革成效持续扩大的重要环节。应建立区域性的成果交流机制,通过教学展示会、经验分享会等形式,让优秀的创新实践得以广泛传播。同时要编写典型案例集,将成功的实验教学设计、实施过程和效果评估进行系统梳理,为其他教师提供可借鉴的范本。还要建立校际结对帮扶制度,让实验教学开展较好的学校带动薄弱学校共同发展。在推广过程中要注重适应性调整,鼓励各校根据自身条件和特点对创新成果进行本土化改造,避免简单照搬。最终形成以点带面、层层推进的良性发展格局,使实验教学创新成果真正惠及更多师生。

7 结语

高中生物学实验教学的创新与实践属于一项系统工程,要从更新理念,改变模式,优化资源,改革评价等多个方面共同推进,本文所提的项目式学习,跨学科融合以及数字化应用等策略,给实验教学转型给予了可行途径,日后教学更要重视学生的主体地位,加强探究过程体验,通过多元评价来达成全面发展的目的,教师的专业能力改善和持续改进机制的创建是保证创新实践得以落实的重要环节,只有这样,才能充分发挥实验教学在培育学生科学素养和创新能力方面的独特作用,从而促使生物学教育品质全面提升。

参考文献

- [1] 张梅珍.高中生物学探究性实验教学研究[J].中学课程辅导,2025,(22):51-53.
- [2] 王国兰.支架式教学在高中生物学实验教学中的应用研究[J].延边教育学院学报,2024,38(06):102-105.
- [3] 张怡心,刘静.新课标背景下高中生物学实验教学评价的挑战与策略[J].科学咨询,2024,(22):240-243.
- [4] 魏钦全.高中生物学实验教学的优化策略探究[J].智力,2024,(32):60-63.
- [5] 刘芳敏.基于学习性评价的高中生物学实验教学策略研究[J].现代教学,2023,(Z3):142-143.
- [6] 赵艳楠.高中生物学实验教学中PBL模式的应用研究[D].沈阳师范大学,2023.