

数字化实验在高中生物实验教学中的应用研究

王梅英

江西省永丰中学

摘要:在信息化时代背景下数字化实验在高中生物实验教学中的运用,是教育现代化发展的必然趋势,也是培养学生适应未来社会发展所需关键能力的有效途径,数字化实验能够突破传统实验的限制,丰富实验教学内容,提高实验教学的效率和质量,有助于培养学生的创新思维 and 实践能力,本文通过分析数字化实验在高中生物实验教学中的现状,探讨了其应用策略为优化高中生物实验教学提供参考。

关键词:数字化实验;高中生物;生物实验教学;教学策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.03.036

引言

随着信息技术的飞速发展,数字化实验作为一种新兴的教学方式,正逐渐在高中生物实验教学中崭露头角,数字化实验是指利用现代信息技术手段,如传感器、数据采集器、计算机等,对传统实验进行改进和创新,实现实验过程的数字化、自动化和智能化,这种教学方式不仅能够提高实验教学的效率和质量,还能够培养学生的创新思维 and 实践能力,为他们未来的学习和工作打下坚实的基础,本文在探讨数字化实验在高中生物实验教学中的现状,并提出相应的应用策略为优化高中生物实验教学提供参考。

一、数字化实验在高中生物实验教学中的现状

目前数字化实验在高中生物实验教学中的应用仍处于起步阶段,但已经显示出其巨大的潜力和价值,数字化实验设备的普及程度逐渐提高,越来越多的学校开始引入数字化实验设备,为数字化实验的开展提供了物质基础,在教学中的应用也取得了一定的成果,如提高了实验教学的效率和质量,培养了学生的创新思维 and 实践能力等,然而数字化实验在高中生物实验教学中的应用仍存在问题,如教师对数字化实验的认识不足、数字化实验资源匮乏、数字化实验与传统实验的结合不够紧密等。

(一) 数字化实验设备的普及与应用

近年来随着国家对教育信息化的重视和投入,数字化实验设备在高中生物实验教学中的普及程度逐渐提高,许多学校已经配备了先进的数字化实验设备,如传感器、数据采集器、计算机等,为数字化实验的开展提供了有力的支持,这些设备的应用,不仅提高了实验教学的效率和质量,还为学生提供了更加直观、生动的实验体验。

(二) 数字化实验在教学中的应用成果

数字化实验在高中生物实验教学中的应用已经取

得了一定的成果,数字化实验能够突破传统实验的限制,实现实验过程的数字化、自动化和智能化,从而提高实验教学的效率和质量,能够为学生提供更加丰富、多样的实验内容,培养他们的创新思维 and 实践能力,此外数字化实验还能够帮助学生更好地理解实验原理 and 数据处理方法,提高他们的科学素养 and 实验技能。

(三) 数字化实验存在的问题与挑战

尽管数字化实验在高中生物实验教学中取得了一定的成果,但仍存在一些问题和挑战,部分教师对数字化实验的认识不足,缺乏相关的培训和支持,导致他们无法充分发挥数字化实验在教学中的作用,数字化实验资源相对匮乏,难以满足不同学校和学生的需求,数字化实验与传统实验的结合不够紧密,需要进一步探索和创新。

二、数字化实验在高中生物实验教学中的应用策略

(一) 加强教师培训,提高数字化实验素养

为了充分发挥数字化实验在高中生物实验教学中的作用,需要加强教师的培训,通过组织专题培训、研讨会等活动,帮助教师了解数字化实验的基本原理、操作方法以及在教学中的应用价值,提高他们的数字化实验素养,同时还可以建立数字化实验交流平台,促进教师之间的交流与合作,共同分享数字化实验的教学经验和资源。

(二) 整合数字化实验资源,丰富实验教学内容

针对数字化实验资源匮乏的问题,可以通过整合现有资源、开发新资源等方式来丰富实验教学内容,可以充分利用网络资源和开源软件,整合优质的数字化实验案例和素材,为教师提供丰富的教学资源,鼓励教师根据教学需求和学生特点,自主开发数字化实验课程和项目,以满足不同学校和学生的需求。

(三) 创新教学方法, 实现数字化实验与传统实验有机结合

为了充分发挥数字化实验的优势, 需要创新教学方法, 实现数字化实验与传统实验的有机结合, 在教学过程中可以采用“线上线下相结合”的方式, 即在线上利用数字化实验设备进行模拟实验和数据分析, 在线下进行实际操作和观察, 这种方式不仅可以提高实验教学的效率和质量, 还可以帮助学生更好地理解实验原理和数据处理方法, 还可以通过设置问题情境、开展探究性学习等方式, 引导学生主动思考、积极探索, 培养他们的创新思维和实践能力。

(四) 建立完善的评价体系, 促进数字化实验教学持续改进

为了确保数字化实验在高中生物实验教学中的有效应用, 需要建立完善的评价体系, 通过对学生实验过程、实验结果、实验报告等方面进行全面、客观的评价, 可以及时了解学生在实验中的表现和存在的问题, 为教师提供有针对性的教学反馈和建议, 还可以通过开展学生自评、互评等活动, 培养学生的自我评价能力和团队合作精神, 还需要定期对数字化实验教学的效果进行评估和总结, 以便及时发现问题并进行改进和优化。

(五) 强化家校合作, 拓展数字化实验的应用场景

家庭是学生学习的重要场所之一, 因此强化家校合作对于拓展数字化实验的应用场景具有重要意义, 学校可以通过开展亲子实验活动、家庭作业等方式, 引导家长和学生共同参与数字化实验的学习和探索, 同时还可以利用家庭网络资源和智能设备, 为学生提供更加便捷、灵活的数字化实验学习环境, 这种家校合作的方式不仅可以增强家长和学生之间的互动和沟通, 还可以帮助学生将所学知识应用于实际生活中, 提高他们的实践能力和创新素养。

(六) 关注技术发展, 不断更新数字化实验设备和软件

随着信息技术的不断发展, 数字化实验设备和软件也在不断更新和升级, 为了确保数字化实验在高中生物实验教学中的持续应用和发展, 需要关注技术发展动态, 及时更新设备和软件, 可以加强与企业和科研机构的合作与交流, 了解最新的技术发展和应用趋势, 可以设立专项经费用于数字化实验设备和软件的更新和升级, 确保设备和软件的先进性和实用性。

三、数字化实验在高中生物实验教学中的实践案例

(一) 案例一: 利用数字化实验探究“光合作用与呼吸作用”(高三生物人教版·必修一·第五章·第四节)

在“光合作用与呼吸作用”的教学过程中, 传统实验因受限于实验条件和时间, 学生往往难以全面观察并理解这两个复杂生物过程的全貌, 而通过数字化实验, 这一难题得到了有效解决, 例如运用光合作用与呼吸作用测定系统, 可以精确测量在不同光照强度、温度及 CO_2 浓度下, 植物叶片的光合速率与呼吸速率, 学生可通过数据采集软件实时观察数据变化, 利用图表分析光合作用与呼吸作用的关系, 以及环境因素对它们的影响, 这样的数字化实验不仅加深了学生对光合作用与呼吸作用原理的理解, 还显著提升了他们的实验操作技能与数据分析能力。

(二) 案例二: 利用数字化实验探索“基因的自由组合定律”(高三生物人教版·必修二·第二章·第二节)

在遗传学教学中“基因的自由组合定律”是一个抽象且难以理解的概念, 传统实验需要大量时间进行豌豆杂交实验并统计后代比例, 而数字化实验则提供了更为高效的方法, 例如采用遗传学模拟软件, 学生可以在虚拟环境中设置不同的遗传因子组合, 快速观察到后代的表现型比例和基因型分布。通过调整参数, 学生还能探索不同基因组合对后代性状的影响, 利用软件内置的数据分析工具进行卡方检验等统计学处理, 从而更直观地验证基因的自由组合定律, 加深对遗传规律的认识。

(三) 案例三: 利用数字化实验模拟“生态系统的稳定性与保护”(高三生物人教版·必修三·第五章·第三节)

在生态学教学中“生态系统的稳定性与保护”是一个重要而复杂的主题, 传统实验难以完全复制真实生态系统的复杂性, 而数字化实验则为学生提供了一个虚拟的生态系统模拟平台, 例如利用生态模拟软件, 学生可以构建包含生产者、消费者和分解者的生态系统模型, 调整环境变量如降雨量、温度、污染水平等, 观察这些因素如何影响生态系统的平衡与稳定性。通过实时监测物种数量、生物量等关键指标, 学生可以深入理解生态系统的自我调节机制, 以及人类活动对生态系统的影响, 从而培养他们的系统思维能力和环境保护意识。

四、数字化实验在高中生物实验教学中的优势分析

随着信息技术的飞速发展, 数字化实验在高中生物实验教学中的应用日益广泛, 其独特的优势正逐渐显现, 为提升教学质量、培养学生综合素质提供了强有力的支撑。

(一) 提高实验教学的效率和质量

数字化实验通过引入先进的科技手段, 实现了实验过程的数字化、自动化乃至智能化, 极大地提升了实

实验教学的效率和质量,传统实验教学中教师需要花费大量时间准备实验材料、调试仪器,而学生则在操作过程中容易因操作不当或仪器精度问题导致实验误差较大,而数字化实验设备的应用,如智能传感器、数据采集系统等,能够自动、快速且精确地采集实验数据,大大减少了实验时间和人为误差,这些设备不仅提高了实验的准确性,还能实时显示实验数据,使得学生可以直观、即时地观察到实验现象和结果,从而更深入地理解实验原理。

此外数字化实验平台通常配备有强大的数据分析工具,能够帮助学生快速处理和分析实验数据,生成图表和报告,进一步提升了实验教学的科学性和严谨性,这种高效、准确的实验教学方式,不仅减轻了师生的工作负担,还使得实验教学更加聚焦于实验原理的探讨和科学思维的培养,从而显著提高了实验教学的整体质量。

(二) 培养学生的创新思维和实践能力

数字化实验为学生提供了一个开放、灵活的实验环境,极大地丰富了实验内容和实验方式,相较于传统实验,数字化实验能够模拟更多复杂的实验场景,甚至是一些在现实条件下难以实现的实验,从而拓宽了学生的视野和知识面。这种多样化的实验体验,激发了学生的好奇心和探索欲,促使他们主动思考、勇于尝试,为创新思维的培养提供了肥沃的土壤。

同时数字化实验强调学生的主体地位,鼓励学生自主探究和合作学习,在数字化实验平台上学生可以根据自己的兴趣和能力,选择不同的实验项目,设计实验方案,独立或协作完成实验任务,这种自主式的学习方式,不仅锻炼了学生的实践操作能力,还培养了他们的问题解决能力、团队协作能力和创新意识,为未来的科学研究和创新工作打下了坚实的基础。

(三) 增强学生的科学素养和实验技能

数字化实验在提升学生科学素养和实验技能方面发挥着重要作用,通过数字化实验的学习和实践,学生可以更加深入地理解实验原理,掌握科学实验的基本规范和流程,数字化实验平台通常提供详细的实验指导和操作说明,帮助学生逐步建立科学实验的思维方式,培养他们严谨的科学态度和实事求是的精神。

在数据处理方面数字化实验提供了强大的支持,学生可以利用数字化工具对实验数据进行整理、分析和解释,学会如何运用统计学方法评估实验结果的可靠性,如何根据实验数据得出结论并撰写实验报告,这些技能

不仅对于高中生物学习至关重要,也是学生未来进行科学研究和从事科技工作所必需的基本素质。

(四) 促进教师的专业成长和教学创新

数字化实验的应用对教师提出了更高的要求,同时也为教师的专业成长和教学创新提供了广阔的空间,为了有效指导学生的数字化实验学习,教师需要不断学习新知识、新技能,更新教育理念,掌握现代信息技术的应用方法,这一过程促使教师不断提升自身的专业素养和教学能力,成为学生学习路上的引导者和伙伴。

数字化实验还为教师创新教学方法和手段提供了可能,教师可以根据教学需求和学生特点,灵活设计实验项目,开发数字化实验课程和教学资源,例如教师可以利用虚拟现实技术创建沉浸式的实验环境,让学生在虚拟空间中进行实验操作,体验真实的实验过程;或者利用大数据和人工智能技术,对学生的学习行为和实验数据进行分析,为学生提供个性化的学习建议和反馈,这些创新的教学方法不仅提高了教学的趣味性和互动性,还增强了教学的针对性和有效性,为提升教学质量和效果开辟了新的途径。

结语

综上所述数字化实验在高中生物实验教学中的应用具有重要的意义和价值,通过加强教师培训、整合数字化实验资源、创新教学方法、建立完善的评价体系、强化家校合作以及关注技术发展等措施,我们可以有效地解决数字化实验在教学中存在的问题和挑战,充分发挥其在提高教学效率、培养学生创新能力和实践能力等方面的优势,我们也应该认识到数字化实验并不能完全替代传统实验,而是应该与传统实验有机结合,共同构成完整的实验教学体系。在未来的发展中,我们需要继续探索和创新数字化实验在教学中的应用方式和方法,为培养具有科学素养和创新能力的人才做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 刘俊波. 高中生物实验室及数字化实验装备建设 [C]// 中国教育技术装备论坛暨实验教学, 通用技术教学与装备建设培训研讨会. CNKI; WanFang, 2011: 45-48.
 - [2] 刘俊波. 高中生物实验室及数字化实验装备建设 [J]. 中国教育技术装备, 2011(8): 4.
 - [3] 王慧杰. 数字化实验和多媒体在高中生物实验教学中的应用 [J]. 新课程学习(上), 2013(4): 13.
- 基金项目: 本文系江西省教育科学“十四五”规划2023年度课题《数字化实验在高中生物实验教学中的应用研究》论文, (课题编号: 23JYB156)。