

农科大学物理实验课程智慧教学模式的探索与实践

王亚玲*, 王静, 祁诗阳, 李聪, 李辉

河南农业大学理学院, 河南 郑州

收稿日期: 2024年9月1日; 录用日期: 2024年10月1日; 发布日期: 2024年10月8日

摘要

随着信息技术的快速发展, 传统物理实验课程正面临着设备不足、实验空间有限和教学资源不平衡等挑战。这不仅减少学生进行实验的机会, 也限制他们的动手能力, 进而影响了实验教学的效果和学生的综合素质培养。本文针对农科大学物理实验课程中如何运用智慧教育技术的实际操作进行了探索。借助虚拟实验室与仿真技术的应用, 突破传统实验设备的局限性。通过引进翻转课堂方法, 加深学生在实际生活中的互动, 提高他们的实践技能。通过智能数据分析系统实时监测学生的实验数据, 生成个性化反馈, 帮助教师进行精准指导。将物理学与农业应用结合, 丰富课程内容, 提升了学生解决实际问题的能力。这将不仅提升物理实验课程的教学质量, 还为未来的教育改革提供了有价值的经验和理论支持。

关键词

智慧教育, 物理实验课程, 虚拟实验室, 翻转课程, 跨学科项目

Exploration and Practice of Smart Teaching Models in Physics Experiment Course at Agricultural Universities

Yaling Wang*, Jing Wang, Shiyang Qi, Cong Li, Hui Li

College of Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou Henan

Received: Sep. 1st, 2024; accepted: Oct. 1st, 2024; published: Oct. 8th, 2024

Abstract

With the rapid development of information technology, traditional physics experiment courses face

*通讯作者。

文章引用: 王亚玲, 王静, 祁诗阳, 李聪, 李辉. 农科大学物理实验课程智慧教学模式的探索与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(10): 96-100. DOI: 10.12677/ae.2024.14101835

challenges such as insufficient equipment, limited laboratory space, and unbalanced teaching resources. These not only reduce the opportunities for students to conduct experiments but also limit their hands-on ability, affecting the effectiveness of experimental teaching and the comprehensive quality training of students. This article explores the practical operation of how to use smart education technology in the physics experiment course at agricultural universities. With the application of virtual laboratory and simulation technology, the limitations of traditional experimental equipment are broken through. By introducing the flipped classroom approach, students deepen their real-life interactions and improve their practical skills. The intelligent data analysis system monitors students' experimental data in real time and generates personalized feedback to help teachers provide precise guidance. Combining physics with agricultural applications enriches the course content and improves students' ability to solve practical problems. This will not only improve the teaching quality of physics experiment courses, but also provide valuable experience and theoretical support for future educational reform.

Keywords

Smart Education, Physics Experiment Courses, Virtual Laboratories, Flipped Classroom, Interdisciplinary Projects

Copyright © 2024 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

在现代教育变革的背景下,智慧教育作为一种新兴的教育理念,正深刻影响着各级教育的教学模式和方法。特别是在高等教育领域,智慧教育不仅推动了教学内容和形式的创新,也极大地提升了教学质量和学生的学习体验[1]。农科大学物理实验课程,作为培养学生科学思维和实验技能的核心课程,其教学模式正面临着前所未有的挑战与机遇。传统的物理实验教学通常依赖于有限的实验设备和空间,这些限制使得学生在实验中往往难以获得全面的实践经验,也制约了教学效果的提升[2]-[4]。因此,如何利用现代信息技术和教学理念进行有效的教学改革,成为了农科院校在智慧教育背景下的重要任务。智慧教育背景下的物理实验课程教学模式探索与实践,旨在通过智能技术的引入和教学方法的创新,突破传统教学的局限性,提升实验教学的质量和效果。虚拟实验室和仿真技术的应用[5],使学生能够在虚拟环境中进行复杂的物理实验,克服了实际实验设备不足的问题。翻转课堂和混合学习模式的推广[6],通过将课堂讲授内容转移到课前,充分利用课堂时间进行实践活动,提升了学生的主动学习能力和课堂互动性。智能化数据分析和个性化反馈机制的实施,通过实时跟踪学生的学习进展,提供精准的反馈,促进了个性化学习的实施。此外,跨学科项目和课程思政的融入[7],进一步丰富了教学内容,培养了学生的综合能力和社会责任感。通过这些创新举措,农科大学物理实验课程的智慧教学模式不仅提升了教学质量,也为新时代教育提供了新的实践范式。因此,本文将探讨农科大学物理实验课程现状、问题、以及智慧教学模式改革与实践,突出其在提升学生综合素养和推动农业现代化进程中的重要意义和应用前景。

2. 农科大学物理实验课程现状与不足

1) 课程内容更新滞后,缺乏创新

农科大学的物理实验课程内容相对陈旧,更新速度较慢,许多实验项目仍然沿用数十年前的设计,未能及时引入最新的科学技术和研究成果。例如,物理实验中依然以经典的机械振动、牛顿环和惠斯通

电桥等基础实验为主，这些实验虽然在基础物理教学中至关重要，但未能覆盖现代物理学的前沿领域，如量子物理、光纤通信和纳米材料等。这种内容的局限性使学生无法接触到最新的科技发展，削弱了他们的创新意识和科学探索能力，无法满足当前对高素质科技人才的培养要求。

2) 实验设备陈旧，影响实验效果

农科大学的物理实验性课程普遍遭受了设备陈旧以及供应短缺的挑战。因为这些设备长时间未得到及时更新，导致很多器械的准确性已不如过去，有些甚至已经不能有效工作。比如说，有些学校仍然维持其光学实验室中 20 年前的干涉仪设备，在测定光波长时，其精准度已受到质疑，这导致学生在实验过程中不断遭遇设备的失效，无法获取精确信息，进而降低了试验结果的信度和学生的学习感受。学生由于没有配备先进的实验仪器，例如数字式传感器和数据获取系统，往往难以接触到现代物理试验中的自动化技术和高精度度测量手段。

3) 教学方法的传统与单一

农科大学物理实验课程的教师队伍在专业背景和教学经验上存在一定的不均衡，一些教师在传统实验教学上经验丰富，但对于新型教学模式和现代技术的应用仍然不足。例如，部分教师仍然沿用传统的“填鸭式”教学方式，学生在实验中只是遵照教师的指令操作，缺乏自主探究和问题解决的机会。在电学实验课程中，教师往往直接给出实验步骤和预期结果，学生只需按部就班地完成操作，这种教学方式限制了学生的思维发展和实验设计能力。此外，教师在教学过程中对智能化教学工具的应用较少，未能充分利用智慧教育的优势。

4) 学生参与度及实践创新能力不足

当前物理实验课程中，学生的参与积极性不足，实践能力和创新能力提升不够，主要原因在于机械化的教学策略和单一的教学评价方法。机械化的教学方式忽视了实验背后的理论和数据分析，降低了课程效果，而单一的评价体系过于依赖实验报告和期末考试，无法全面反映学生的实际能力。这种教学模式限制了学生的主动参与和创新思维。

3. 基于智慧教育的农科大学物理实验课程教学探索与实践

1) 虚拟实验与仿真技术的引入

智慧教育的一个重要方向是利用虚拟实验和仿真技术弥补传统实验教学的局限性。虚拟实验室和仿真软件使学生能够在虚拟环境中进行物理实验，这不仅节省了实验设备的成本，还允许学生进行重复操作，探索不同实验条件下的结果。例如，现实中难以完成或周期较长的实验项目，如高能物理实验或长时间的材料疲劳测试，可以通过虚拟仿真实验进行有效实现。虚拟现实(VR)平台可以模拟这些复杂实验过程，使学生在虚拟环境中操作设备，如虚拟光学干涉仪、粒子加速器等。引入基于 VR 的实验平台，学生可以在虚拟环境中进行干涉、衍射等光学实验，调整实验参数如光源波长和光束角度，观察不同实验现象。这种方式不仅突破了传统实验室的设备和空间限制，还进一步加深了学生对实验原理的理解和掌握，提升了学生的实践能力和创新思维，为传统实验教学注入了新的活力。

2) 翻转课堂与线上线下混合学习模式的实施

翻转课堂以及线上线下混合学习方法是智力教育中的核心教学方式，这些策略对课堂教育的构架以及学生的学习习惯造成了重新塑造。在翻转课堂模式下，学生在课前利用在线资源进行理论学习，而课堂的时光主要被用于探讨、进行实验操作以及解决实践问题。譬如说，在教授力学课程的过程中，老师在教学平台上分享了关于力学法则和数学公式的视频解说，这些都涵盖了预先的解读。在学习开始之前，学生可以收看这些视频，同时在教室内完成实验活动，例如验证力的均衡性和动态测试。在课堂环境中，学生们还可以通过网络讨论板和教师之间的互动来讨论实验中遇到的问题和观察的现象。这套模式鼓励

学生更加主动地学习和课堂交互，从而增强了他们的学习效果。

3) 智能化数据分析与个性化反馈

智能的数据研究和回馈方式构成了智能教育的关键环节，它利用实时的数据处理和个性化的反馈来增进教育过程及其对学生的学习效果。譬如，有些农业科学学院在物理实验课程中实施了一套智能化数据分析系统，此系统可以实时监测和监控学生实验过程中的行为和数据收集状况。在教学实验过程中，该系统会主动跟踪并记录学生的操作流程、实验结果和任何错误的纠正，并为学生提供详尽的学习报告。通过分析这些数据，教师能评估学生的学习表现，进而掌握他们的学习进展与存在的问题，从而为他们带来专门的建议和方向性的引导。这一智能反馈系统能够助力教师更加深入地了解学生的学习进展，同时也鼓励学生及时识别自身的缺陷并作出相应的自我优化。

4) 跨学科项目与协作学习的推广

跨学科合作和团队学习是智慧教育模式下的另一种关键实践手段，它能融合各个学科的专业知识与技巧，从而增强学生的全方位和团队合作的能力。譬如说，在农林高校里，可以实施一种融合物理学与农业科学的跨学科研究项目。在这一项目中，学生需利用物理原理来应对农业生产中的具体挑战。此项计划涵盖了设计和执行用于观测土壤湿度的传感设备、以及研究植物生长中的光线状况。在实施项目时，学生不只是一要应用物理学的理论，他们还应该积极与农业领域的专家进行合作，以进行详细的数据分析和实验测试。这一学科间的合作教育模式，不仅增强了学生的实际操作和解决难题的能力，同时也提高了他们的团队协作和创新力。

5) 课程思政的融入与实践

课程中对思想政治教育的整合被视为智慧教育改革的关键部分，旨在通过将思想政策融入教学内容，来培育学生的全面能力和对社会的责任态度。例如，在我们的物理教程中，融入了与社会进步息息相关的思政教学，这不仅解释物理学的基本原理，而且结合实际问题如可持续性发展和能源利用，深入探讨科技如何影响社会的各个方面。在进行实验教学的过程中，教师特别强调科技创新在社会发展中的核心地位，并指导学生重视科技道德准则和他们在社会中的责任角色。通过这种课程的思政实践方式，学生不仅深入了解了物理学的概念，而且更加关注社会议题，加强了他们的社会责任感，并进一步加强了他们的社会实践技巧和全面素养。

4. 教学创新实践中的“教”与“学”改善效果及跨学科推广潜力

通过虚拟现实技术，教师可以创建高度逼真的实验环境，让学生在虚拟空间中进行复杂的实验操作，如模拟光学干涉和材料疲劳测试。这样的实践不仅突破了传统实验室空间和设备的限制，还允许学生在不同条件下重复实验，从而更好地掌握实验技能和理论知识。翻转课堂模式下，学生需要在课前预习理论内容，课堂上则专注于实际操作和互动，进一步增强了学习效果。教师通过智能数据分析系统，能够实时追踪学生的实验操作和学习进度，并根据数据提供个性化指导，增强了教学的针对性和有效性。智慧教学模式不仅可以在物理实验课程中取得良好的效果，还具有向其他学科和课程推广的潜力。特别是在资源有限或实验条件受限的学科领域，引入类似的智能化工具和教学方法，可以有效提升教学质量、提高学生的综合能力。例如，在化学、生物学以及工程学等学科中，通过虚拟实验和翻转课堂的结合，可以实现更高效的教学互动和实践机会。这种教学模式的推广，不仅有助于提高各学科的教学效果，也为未来的教育改革提供了有价值的实践经验和理论支持。

5. 结语

在智慧教育背景下，农科大学物理实验课程的智慧教学模式探索与实践，标志着教育教学改革的深

入推进。通过引入虚拟实验室与仿真技术,学生能够在虚拟环境中进行高效的实验操作,克服了传统实验教学中的设备限制和空间约束。翻转课堂与混合学习模式的应用,使学生在课前自主学习理论知识,课堂上则通过实践和讨论深化理解,这种模式显著提升了学生的主动学习能力和课堂互动性。智能化数据分析与个性化反馈机制,利用大数据和人工智能技术,实时监控和评估学生的学习过程,为学生提供精准的反馈,促进了个性化学习的实施。跨学科项目和协作学习的推动,不仅增强了学生的综合能力和团队合作精神,还将学科知识应用于实际问题,培养了学生的创新能力和实践技能。此外,课程思政的融入,进一步提升了学生的社会责任感和综合素养。总体而言,这些智慧教学模式的探索与实践,不仅提升了物理实验课程的教学质量,也为培养具备现代科技素养和社会责任感的高素质人才奠定了坚实的基础。未来,随着技术的不断发展和教学理念的不断更新,智慧教育将进一步推动教育教学的创新与进步。

基金项目

河南农业大学高等教育教学改革研究与实践项目(2024XJGLX132);河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2024SJGLX0272);河南农业大学人才引进专项(30501054);河南省自然科学基金项目(222300420190)。

参考文献

- [1] 李阳娟.《大学物理实验》智慧教学模式的构建与研究[J].山西青年,2023(2):101-103.
- [2] 徐旭玲,李科敏,王海婴.传统大学物理实验的探究式教学[J].物理实验,2006(1):24-26.
- [3] 梁席民,陈叶叶.大学物理实验教学方法探索与研究[J].教育进展,2023,13(9):6661-6666.
<https://doi.org/10.12677/AE.2023.1391036>
- [4] 闫志中,陈素果.《大学物理实验》线上+线下混合式教学模式研究[J].大学物理实验,2023,36(1):140-143.
- [5] 佟蕾.基于虚拟仿真实验平台的大学物理实验教学探索与实践[J].太原城市职业技术学院学报,2024(2):113-115.
- [6] 张颖,刘文泼,刘鸿鹏,等.思政背景下大学物理课程翻转课堂教学模式的探索与实践——以光学仪器分辨本领为例[J].大学物理,2024,43(6):46-53.
- [7] 金靓婕,张纪磊,梁小蕊,柳叶.“大学物理实验”课程思政研究[J].教育进展,2022,12(8):3017-3020.
<https://doi.org/10.12677/AE.2022.128460>