

大学物理教学中 AI 技术的应用研究

李丽丽, 郭锐, 段智英, 庞如意
山西农业大学, 山西 晋中 030801
DOI: 10.61369/ETR.2025350008

摘 要 : 新时代下, AI 技术在各学科教学中广泛应用, 提出先进教学技术、思想, 影响着一代又一代年轻人。大学物理教学中应用 AI 技术, 在理论方面介绍物理理论、数学基础更加清晰, 在实践方面模拟操作、辅助实验, 使学生得心应手, 达到了事半功倍的育人效果。本文就从这样的教学实践探索给出意见, 希望能够启发更多一线物理教师, 创建出适合本班学生发展的高效课堂, 让每一位学生在物理课堂中收获良多。

关 键 词 : 大学物理; AI 技术; 教学实践; 创新策略

Research on the Application of AI Technology in College Physics Teaching

Li Lili, Guo Rui, Duan Zhiying, Pang Ruyi
Shanxi Agricultural University, Jinzhong, Shanxi 030801

Abstract : In the new era, AI (Artificial Intelligence) technology has been widely applied in the teaching of various disciplines, proposing advanced teaching technologies and concepts that influence generations of young people. The application of AI technology in college physics teaching makes the introduction of physical theories and mathematical foundations clearer in the theoretical aspect, and enables students to handle simulated operations and auxiliary experiments with ease in the practical aspect, achieving a twice-the-result-with-half-the-effort educational effect. This paper puts forward suggestions based on such teaching practice exploration, hoping to inspire more front-line physics teachers to create efficient classrooms suitable for the development of their students, and ensure that every student gains a lot in physics classes.

Keywords : college physics; AI technology; teaching practice; innovation strategies

引言

对理学、工学生等来说大学物理课程再熟悉不过, 它既是一门基础课程, 也同样能够融合智慧思想与实践给学生操作带来更大空间。大学物理知识里有物理学家潜心研究的背影, 也有坚定的辩证唯物主义思想, 实验实践中又有对现代科技的探索, 正是 AI 技术的来源与应用方向。物理教师应创新 AI 技术应用, 启迪学生智慧实践、实训, 奠定他们学好物理、全面发展的坚实基础。以下具体讨论:

一、AI 技术理论概述

人工智能 (AI), 作为 21 世纪最具变革力的技术之一, 正以前所未有的速度影响着全球经济、社会和文化。其基于机器学习与计算机语言的整合, 可以实现超越人类精确度和速度的各类拟人操作, 为各个行业发展带来前所未有的变革与机遇。具体来说, AI 能够从海量数据中自动提取特征, 不断优化算法, 为解决复杂问题提供路径与方法。那么, 在大学物理课程中应用 AI 技术, 展开大数据分析、个性化和智能化辅导、聊天机器人在线答疑等, 都在一定程度上代替了“教师”一职, 为学生提供自主学习的更多选择。未来, 人工智能的发展趋势将更加注重与人类生活的深度融合, 每一项技术突破也都预示着 AI 将改变学习者的学习模式, 值得我们深入探索与实践^[1-3]。

二、大学物理教学现状与问题

(一) 教学形式单一, 学生缺乏兴趣和主动性

大学物理教学实践中, 教学形式单一的问题尤为突出, 严重制约了学生学习兴趣与主动性生成。多数高校的大学物理课堂延续“教师主导讲授+学生被动聆听”的传统模式, 课堂结构固化为“知识点讲解—例题演示—习题巩固”的单一流程, 缺乏能够调动学生参与感的互动环节设计。即便部分课程引入了多媒体教学手段, 也多停留在将课本内容转化为 PPT 课件的浅层应用, 借助动态模拟、虚拟实验等形式让抽象的物理概念直观可视化少之又少^[4]。实验教学环节同样存在局限, 受限于实验室设备数量、实验课时安排以及安全规范要求, 缺乏学生自主设计、探索创新的空间。如果能够调用 AI 技术及各类先进平台、设备的支持,

势必让物理实验、实训教学环节迈上新的台阶。但目前,有关创新技术在大学物理教学中的应用仍处于起步阶段,尚未形成规模化、常态化的应用模式,未能有效改善教学形式单一现状。

（二）教学反馈不足，学生缺乏思辨和自主性

大学物理教学评价反馈不足,限制学生思维拓展,自然导致学生思辨能力、学习自主性下降。由于相关课程内容容量大、课时有限,且班级学生人数较多,教师难以在课堂上实现对每位学生学习状态的精准关注^[9]。课堂提问多以集体应答或抽查个别学生的形式开展,无法全面了解全体学生对知识点的理解程度、存在的认知困惑,导致教师无法及时调整教学节奏与讲解策略,难以针对学生的共性问题进行深入剖析、针对个性问题提供精准指导。课后反馈环节同样存在明显短板,学生完成的作业通常由教师或助教进行批改,批改重点多集中在结果的对错评判,缺乏对学生解题思路、实验设计逻辑、数据分析方法的细致点评,学生难以知晓自身错误背后的深层原因,无法有效修正认知偏差、完善知识体系。但如果增加 AI 对话、数字分析与反馈功能,势必让教师和学生都了解物理教学中的不足,进而提供有效改进方案。也以此对物理教学过程全面监督、有效分析,奠定物理教育可持续发展的坚实基础。反向说明 AI 技术在大学物理教学反馈中的应用普及率低,教学反馈不足问题仍未得到有效解决,是需要深入研究和针对性改造的^[10]。

三、大学物理教学中 AI 技术的应用策略

（一）延展学习平台，提供海量优质资源

借助 AI 技术搭建校本学习平台,专门针对物理课程提供海量优质资源,如课件、教案、单元教学设计、作业设计等等,都为教师和学生提供更多灵感。具体工作中还要通过大数据、互联网与专业数据库检索,整合搜集更多物理相关资源,再导入平台筛选、分类,为学生构建起覆盖理论学习、实验模拟、拓展探究的全方位资源体系。以深圳大学物理与光电工程学院与腾讯云的合作为典型案例,双方联合打造的物理光电工程 AI 教学资源平台,集成了光学工程学科领域的核心知识库,还创新性地引入 AI 生成内容技术,可根据教学进度与学生认知水平,自动生成适配的课程知识点解析、重难点突破微课视频,持续推动教学模式与实训方式优化革新。大学物理教学实践中,同类平台的应用还有许多,针对物理学抽象概念多、空间想象要求高的特点,开发了丰富的可视化教学工具。例如,对于电场、磁场这类难以直接观测的物理场,平台通过 3D 建模与实时渲染技术,动态模拟不同电荷分布、电流变化下电场线、磁感线的分布形态与变化规律;在机械波教学模块,学生可通过交互式动画调整波源频率、传播介质等参数,直观观察波的干涉、衍射现象随参数变化的过程,将抽象理论转化为可感知的具象画面。此外,平台还具备智能推荐功能,基于学生的学习行为数据,精准判断学生的学习进度与知识薄弱环节,主动推送适配的学习资料。若学生在量子力学基础概念学习中存在困难,系统会自动推送深入浅出的科普视频、经典例题解析以及相关领域的拓展阅读文献。对于学有余力的

学生,推荐学科前沿动态、科研竞赛信息等资源,真正打破传统教学资源的单一性与局限性,满足不同层次学生的多样化学习需求。延展学习平台实现了随时随地学习,让大学物理课程走入学生日常生活,强化其对物理知识的理解与应用。

（二）个性测评反馈，形成个性学习方案

借助 AI 技术开展个性测评反馈,并形成个性化学习方案,能极大提升教学效果与学生学习体验。首先,通过构建大学物理课程知识图谱,实现知识可视化。将物理知识以图谱形式呈现,帮助学生清晰理解各知识点间的逻辑关联,构建完整、准确的知识体系。例如,在力学知识模块,从牛顿运动定律到动量守恒、能量守恒定律,AI 构建的知识图谱能直观展示这些定律间的推导关系及适用范围,辅助独立思考、自主探究与综合实践,无形中给学生自由发挥的空间,也提高物理学习积极性,提升学生智慧素养。同时,AI 可关联各类教学资源与知识点,进行自适应、个性化推荐学习。通过记录学生信息与学习数据,如作业完成情况、考试成绩、课堂互动表现等,形成精准学生画像。基于此,为不同学生推荐个性化学习资源。若某学生在电磁学部分的电场强度计算题目上频繁出错,系统能自动推送电场强度相关的教学视频、练习题及拓展阅读材料,帮助其强化薄弱环节^{[17][8]}。此外,以人机对话实现学习陪伴和智能问答。学生在学习过程中随时提出疑问,AI 助教能针对具体问题提供个性化解答,精确到每个算式、每段表述背后的逻辑。这种个性化辅导是传统大班教学难以企及的,能有效激发学生学习兴趣与内驱力,培养自主学习能力,为其量身打造适配的学习路径,提升学习效率与质量。

（三）动态监督管理，构建教学评价体系

AI 技术助力大学物理教学评价改革,推进动态监督管理,进一步构建起全面、科学的教学评价体系。一方面,利用 AI 实时巡课系统,覆盖教学场所,实时捕捉课堂全景。通过图像识别、语音分析等技术,监测课堂秩序,如学生出勤情况、是否有玩手机等分心行为,一旦出现异常情况,能秒级响应,预警信息一键推送至教务平台,教务人员可及时远程介入处理。还可进行提示、对话等,多元功能支持数据收集、形成反馈,有助于大学物理课程教学效率与质量提升^[9]。另一方面,AI 采用多元评价手段,覆盖教与学全过程。解析课程组织,判断教学内容的编排是否合理、逻辑是否连贯;分析教学进度,评估教师是否按照教学大纲推进教学,是否存在过快或过慢的情况;考量教学方式,判断教师采用的讲授法、讨论法、实验法等是否有效激发学生参与度。同时,整合教学过程数据,构建动态化师生行为画像。结合课堂视频切片与情绪指数热力图,精准把握课堂兴趣点与薄弱环节。例如,若在讲解相对论知识点时,学生普遍出现困惑表情,情绪指数较低,系统可据此反馈,提示教师调整教学策略^[10]。最后,生成含个性化改进建议的智能督导报告,及时反馈问题,帮助解决。针对教师教学中存在的问题,如讲解不够清晰、互动环节设计欠佳等,给出具体改进方向,形成可追溯的教学成长档案,从单次评估转变为长期陪伴,促进教师不断提升教学水平,推动大学物理教学质量常态化提升。相信在这一系列监督、评价与反馈之下,大学物理教师、学生都能够积极起来,全身心教好、学

好，共同助力物理教育现代化、智慧化发展，值得我们深入探索与实践。

四、结束语

总的来说，AI技术在大学物理课程中的智慧应用，也是各专
业课程的全新发展方向。物理教师要充分学习并运用新技术，发

挥其独特的理论促进、实训模拟价值，带给学生新奇的物理学习
与实践感受。通过线上、线下教学联动，AI技术监督教学全过程
并做出有效评价，更甚至探讨前沿科技动态、社会热点内容拓展
课程思政，让物理教与学更具趣味性。这也让更多学生参与到物
理学习中来，夯实基础、锤炼品质、提升能力，奠定他们未来发展
的坚实基础。

参考文献

[1] 雷丹, 史顺平, 赵晓凤, 等. 数字化教育背景下的大学物理混合式教学模式探索与实践 [J]. 大学物理, 2025, 44(01): 70–75.
[2] 黄文登, 张小云, 王咪咪, 等. 深度学习视角下大学物理智慧课堂教学质量评价体系设计研究 [J]. 高教学刊, 2023, 9(29): 25–28+33.
[3] 朱娜. “互联网+”背景下的大学物理教学探索——评《智慧社会：大数据与社会物理学》[J]. 中国科技论文, 2023, 18(05): 595.
[4] 洪锦泉, 郑标, 王静, 等. 基于雨课堂的智慧课堂模式的构建与实践——以《大学物理》课程为例 [J]. 许昌学院学报, 2022, 41(05): 142–146.
[5] 刘子龙, 李艳祥, 张潇, 等. 基于“互联网+”大学物理实验智慧课堂的探索与实践 [J]. 大学物理实验, 2022, 35(03): 150–153.
[6] 张连庆, 张辉, 史博, 等. 基于智慧教室的大学物理教学实践与探索——以“黑体辐射”教学设计为例 [J]. 科技创新导报, 2021, 18(22): 136–141.
[7] 姜海丽, 赵文辉, 孟鑫, 等. “一核三阶六化三省”的大学物理在线教学设计与实践 [J]. 大学物理, 2021, 40(04): 53–59.
[8] 孙云娟. 新工科教育背景下大学物理课程改革方向与路径探析 [J]. 中国教育技术装备, 2020, (22): 99–101.
[9] 闫慧仙. 智慧学习环境下移动学习资源研究——以大学物理演示实验为例 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16(18): 27–29.
[10] 吴喆, 吴昊, 雷雨, 等. 智慧教学工具在双语大学物理课程教学中的探索和实践 [J]. 物理与工程, 2019, 29(S1): 115.