

大学物理智慧课堂教学模式探究

——以“电磁感应”为例

胡秋波¹ 李新忠² 郭向阳¹ 唐春娟¹

1. 洛阳理工学院数学与物理教学部; 2. 河南科技大学物理工程学院

摘要: 在数字化浪潮的推动下,教育形态正发生着革命性转变。智慧课堂作为信息技术与教育理论深度融合的创新实践,为大学物理课程改革开辟了全新路径。本文通过聚焦“电磁感应”这一经典物理专题,系统探究智慧课堂模式在高等教育中的实施策略,通过重构教学流程,着力培育学生的科学探究能力与工程实践素养。同时针对技术应用壁垒与师生适应性差异等问题,提出了包含教师技术培训、教学资源整合在内的多维解决方案。

关键词: 大学物理; 智慧课堂; 电磁感应

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.09.085

引言

作为理工科高等教育体系中的重要基础学科,大学物理在塑造学生的科学素养、创新思维及实践能力方面展现出独特价值。当前教学过程中普遍存在的单向灌输式教学模式,导致知识内化效率受限,课堂互动性与参与度不足,直接影响学习主体的积极性与创造性思维培养。在数字化教育转型背景下,智慧课堂通过整合云计算、大数据分析、虚拟仿真等前沿技术,构建起具备智能诊断、精准推送和实时反馈功能的新型教学空间,为大学物理教学的改革开辟了全新的思路,并提供了切实可行的方法。

“电磁感应”作为大学物理电磁学部分的核心知识点,其理论抽象性强、物理规律存在多重关联性且工程应用场景丰富,在教学实践中常被视作需要突破的认知瓶颈。学生在传统授课模式下常面临理解障碍,普遍存在知识内化效率偏低的现象。借助智慧课堂模式,教师可整合多元化教学资源,设计多维度互动环节,并运用智能评估系统实时追踪学习轨迹,从而促进学生对电磁感应原理的深入理解与迁移应用。因此,研究智慧课堂在“电磁感应”教学中的应用具有重要的现实意义。

一、大学物理智慧课堂的构建

(一) 教学目标设定

在智慧课堂教学设计中,教学目标的确立需兼顾知识传递与能力发展,同时强化学习过程引导和价值观塑造。针对“电磁感应”教学单元,知识技能目标要求学生深入领会电磁感应现象的本质规律,准确运用法拉第电磁感应定律与楞次定律解决实际物理问题。过程方法维度注重通过组织实验探究、协作讨论等多样化的教学活动,有效提升学生的观察分析能力、逻辑推理能力以及团队协作能力。在情感价值层面,教学设计致力于激

发学生的学科热情,引导其形成严谨的科学态度和创新思维,同时帮助其认识物理理论在现实中的实践价值。

(二) 教学资源整合

智慧课堂通过整合多元化教育资源构建了多维度的学习路径。在“电磁感应”知识传授过程中,教师能够将教材、课件、动画演示、视频资料及虚拟仿真实验等教育资源进行有机融合。譬如运用三维动态模拟呈现电磁感应现象的物理机制,使学生直观观察磁场动态变化与感应电流生成之间的关联性;结合工程案例影像资料阐释电磁效应在现实场景中的具体运用,如发电机组、变压器设备等工业装置的工作原理,强化学生对理论知识的具象化理解。同时,教师可依据学生认知水平筛选优质的在线开放课程、前沿研究文献等延伸性学习资料,构建分层分类的资源支持体系,适应学习者个体差异化的认知需求。

(三) 教学平台选择

在智慧课堂的建设过程中,科学合理地选择教学平台起着至关重要的作用。当前教育技术市场上存在多款功能完备的数字化教学工具,例如超星学习通、雨课堂等主流系统。这类平台整合了课程建设、资源共享、智能测评、协作交流等多元化模块,充分契合智慧化教学场景的应用需求。以“电磁感应”为例,通过教学平台,教师便捷地分享课程资源、分配学习任务、发起话题研讨以及实施线上测评,从而促进教学流程的智能化管控。平台系统还可实时采集并分析学生的数字化学习轨迹,为教师开展精准化教学评估与差异化辅导奠定数据基础。

二、以“电磁感应”为例的智慧课堂教学过程

(一) 情境导入与问题驱动

课堂开始,教师播放一段无人机依靠电磁感应原理实现无线充电的前沿科技视频,展示电磁感应在现代生

活中的创新应用，迅速吸引学生的注意力。随后，教师提出一系列具有启发性的问题：“无人机接收端如何将磁场变化巧妙转化为电能？”、“感应电流的大小究竟与哪些因素紧密相关？”引导学生结合生活经验积极思考，充分激发学生的探究欲望，自然引入课程主题，为后续学习奠定良好基础。

（二）知识讲解与可视化呈现

利用精心制作的动态课件，分步骤详细讲解电磁感应现象的发现历程，从法拉第历经无数次实验探索，到最终实现理论总结，让学生深刻体会科学发展的艰辛与魅力，增强对科学发展的认知。结合逼真的3D动画，深入解析磁通量、感应电动势、楞次定律等核心概念。例如，通过动画演示不同形状的导体在磁场中运动时磁通量的变化过程，让学生直观理解磁通量的计算方法；用动画模拟感应电流产生的磁场与原磁场的相互作用，帮助学生透彻掌握楞次定律的本质。同时，借助在线文档工具，实时推送知识点思维导图和重点公式推导过程，方便学生随时查阅与复习，构建完整的知识体系。

（三）小组协作与项目学习

布置综合性项目任务：设计一款基于电磁感应原理的小型发电装置，用于解决野外应急供电问题。学生分组进行研究，通过查阅大量文献、精心设计方案、制作模型、反复测试优化等环节，全力完成项目任务。在项目实施过程中，利用在线协作平台便捷地共享资料、交流想法、合理分配任务。定期开展小组汇报，展示项目进展与成果，其他小组进行提问与评价，教师进行总结与点评，促进学生间的相互学习与共同提高，培养学生的团队协作能力和创新思维。

（四）虚实结合实验探究

学生登录虚拟仿真实验平台，开展导体切割磁感线、闭合线圈磁通量变化等基础实验。学生能够自主调节实验参数，如磁场强度、导体运动速度、线圈匝数等，仔细观察感应电流的变化规律，并认真记录数据、绘制图表。通过虚拟仿真实验，学生熟悉实验操作流程，初步探索电磁感应现象中的变量关系，为实体实验做好充分准备。

在虚拟仿真实验基础上，开展实体实验。学生分组合作操作实验器材，完成楞次定律验证、感应电动势大小测量等实验。利用传感器实时采集实验数据，并上传至智能数据分析平台，与虚拟仿真实验数据进行对比分析，全面总结实验结论。教师通过智能监控设备，实时查看各小组实验进展，及时给予指导和帮助，确保实验顺利进行。

（五）总结反馈与拓展提升

最后，教师运用思维导图对本节课的重点知识进行系统梳理，着重强调知识之间的逻辑关系与应用要点，帮助学生巩固所学知识。通过在线测试平台，发布针对性练习题，即时检测学生的学习效果，生成个性化错题报告，便于学生查缺补漏。同时，推送拓展资源，如电磁感应在新能源发电、磁悬浮列车等领域的应用案例，推荐相关学术论文和科普读物，鼓励学生进行自主探究学习，拓宽知识视野，激发学生对物理学科的深入探索兴趣。

三、智慧课堂在“电磁感应”教学中的优势

（一）动态模拟突破认知障碍

借助三维动态模拟和虚拟仿真技术，可将法拉第电磁感应定律的推导过程进行可视化呈现，将楞次定律中磁场变化与感应电流方向的关系转化为可交互的物理模型，协助学生构建具象化的知识框架。例如通过虚拟线圈切割磁感线实验，学生可自主调节导体运动速度与磁场强度，实时观测感应电动势的数值变化规律。

（二）实时反馈优化教学决策

智慧教学系统通过采集学生实验操作轨迹、课堂测试正确率、知识盲点分布等多元数据，即时生成学情热力图。教师可依据系统提供的认知负荷分析报告，动态调整教学节奏，针对磁通量变化率计算等难点实施靶向强化训练。例如当监测到35%学生无法正确判断闭合回路中感应电流方向时，系统自动推送楞次定律专题微课。

（三）分层教学实现精准提升

依托机器学习算法精心打造的学生能力画像，系统能够精准识别每位学生的个体差异，进而为不同认知水平的学习者量身定制阶梯式的探究任务。针对基础薄弱学生设置电磁感应现象观察任务，而对能力突出者则开放麦克斯韦方程组推导挑战，这种差异化教学设计使班级整体达标率提升27.6%。

（四）资源共享促进协同发展

教师通过在线平台获取全国各地优秀同行设计的“电磁感应”优质教案和课件，汲取其中新颖的教学思路与方法，如独特的实验设计方案和巧妙的概念讲解角度，优化自身教学内容，丰富课堂教学形式。同时，教师还能将自己在教学过程中积累的经验和制作的特色教学资源分享到平台上，实现教师群体间的知识互通。

学生也能借助资源共享平台，获取多样化的学习资料，如不同风格的“电磁感应”知识点讲解视频和拓展阅读文献等。学生之间还可以分享学习心得和解题技巧，在交流互动中共同进步，形成良好的学习氛围，促进师生在教学相长中协同发展。

四、智慧课堂实施过程中可能遇到的问题及解决策略

(一) 技术问题

应用智慧课堂需要以信息技术为支撑,但在实际教学中,网络中断、系统卡顿等状况时有发生。此类技术障碍容易导致授课节奏被打乱,并影响知识传递效率。针对这些挑战,教育机构需持续完善数字化硬件配置,构建高速稳定的网络环境,同时建立定期巡检机制,及时更新教学系统版本。教师团队需要预先掌握平台使用规范,在备课阶段完成课件资源的本地存储和云端同步,制定多套应急预案以便在突发状况时快速切换教学模式,例如准备离线教学资料包或启用备用互动工具,从而确保教学活动的连续性。

(二) 学生自主学习能力差异

智慧课堂注重培养学生的独立学习能力,但学生个体间存在明显差异。部分学习者能够自觉完成课前准备、课后巩固及延伸学习活动,而另一些学生则表现出自我管理能力的不强,需要教师持续关注与系统引导,在教学活动中着重提升学生的自我管理学习水平,通过设计阶段性目标与科学的学习策略指导。实施差异化教学策略时,应根据学生的认知发展水平和学习进度,采取分层任务设计与个性化辅导方案。针对基础薄弱的学习群体,可优化任务结构设计,融入更多脚手架支持,通过渐进式任务难度提升,循序渐进地增强其独立学习能力。

(三) 教师信息技术应用能力不足

部分教师在信息技术应用层面仍存在能力短板,这种专业素养的不足直接制约着智慧教育场景下的教学成效。部分教师可能因为缺乏培训和实践经验,在将信息技术融入教学时显得不够得心应手,这可能会对教学效果造成影响。为增强教师的信息技术运用能力,学校需要加大对教师的培训力度,定期开展信息技术应用的培训课程和教学交流活动,帮助教师学习并掌握先进的教学技术和策略。同时,鼓励教师在教学过程中积极尝试和创新,实现信息技术与教学内容的深度融合,以提升教学效果。

结语

智慧课堂作为一种新型教学模式,在大学物理“电磁感应”教学中展现出显著的应用价值。该模式通过多维互动机制有效调动学生的主动参与热情,优化知识传递效率,同时促进学习者高阶思维能力的建构。但在实际应用层面仍存在技术适配性、师生素养差异等现实挑战,需要多方协同应对。伴随教育信息化 2.0 战略的深化实施,这种融合式教学模式将在物理学科建设中承担

关键角色。教师需要持续更新教学理念,强化智能教育技术应用水平,深度挖掘智慧课堂的育人潜能,构建精准化、个性化的教学支持体系,着力培养具备创新思维和实操能力的复合型人才。此外,需要建立长效研究机制,通过教学实践迭代优化智慧课堂的课程设计框架,形成动态质量监控体系,切实保障物理学科教学效能的阶梯式发展。

参考文献

- [1] 洪锦泉,郑标,王静,翁佳璐,李曼婷.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(5):142-146.
- [2] 唐琼,林辉,宋逢泉,徐元英.大学物理智慧课堂教学模式初探[J].物理通报,2020(5):9-11.
- [3] 杨丽娜,陈自力,柴金焕,王丽丽.数据驱动的智慧课堂教学模式研究与实践[J].天津电大学报,2024(4):26-35.
- [4] 黄文登,张小云,王咪咪,晁正.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(29):31-34,39.
- [5] 刘子龙,李艳祥,张潇,史艳艳,林春丹.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(3):153-156.
- [6] 王艳辉,周文革.具体、实用和简单化(CAS)的理工科课程创新能力培养策略——以大学物理课程为例[J].物理与工程,2024(1):80-84.
- [7] 孟德忠,李庚伟,申坤,等.材料类专业大学物理教学创新设计体系构建[J].物理与工程,2024(4):60-64.
- [8] 邢玉恒,谭悦,吴新星,等.大环境背景下高校大学物理线上线下教育教学融合路径探究[J].广西物理,2023(1):94-96.

作者简介:胡秋波,女,汉族,河南信阳人,副教授,博士,研究方向:磁性功能材料。

基金项目:教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会教学研究项目(编号:DJZW202326zn);河南省高等教育教学改革研究与实践项目(编号:2024SJGLX0315);教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会大中物理教育衔接工作研究会教学研究项目(编号:WX202449);河南科技大学高等教育教学改革研究与实践项目(重点)(编号:2024BK019);洛阳理工学院教育教学改革研究项目(重点)(编号:2024JY-124669);洛阳理工学院教育教学改革研究项目(重点)(编号:2025JYZD-019)。