

# 高中物理数字化教学模式的探索与实践

林玉峰

江西省信丰县第五中学

**摘要：**随着信息技术的快速发展，数字化教学已成为高中物理教学改革的重要方向。本文探讨了数字化技术在高中物理教学中的应用模式与实践路径，重点分析了其对实验教学优化、学习兴趣激发、教学模式创新及个性化学习支持等方面的促进作用。研究表明，数字化工具通过虚实结合的教学设计、智能化的学情分析和开放式的资源平台，能够有效提升物理课堂的教学效率，培养学生的科学探究能力和创新思维。同时，本文也指出了当前数字化教学中存在的挑战，如技术应用与教学目标的深度融合、师生数字素养的提升等，为未来高中物理数字化教学的可持续发展提供了参考。

**关键词：**高中物理；数字化；教学

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.11.145

## 引言

在传统高中物理教学中，抽象概念的理解和复杂实验的操作一直是学生面临的难点。随着教育信息化 2.0 行动的推进，数字化技术为物理教学注入了新的活力。传感器、虚拟仿真、人工智能等技术的引入，不仅优化了实验数据的采集与分析过程，还通过可视化、互动化的方式降低了学习门槛。本文立足于高中物理教学实践，探索数字化技术与物理课堂的融合路径，旨在为教师提供可操作的教学策略，同时为数字化教学的深入研究奠定基础。

## 一、高中物理信息化教学开展的重要性

在信息化时代背景下，高中物理开展信息化教学具有重要的现实意义和深远影响。信息化教学通过多媒体技术将抽象的物理概念可视化、动态化，如利用动画演示电磁感应现象或 VR 技术模拟天体运动，有效降低了学生的认知难度，激发了学习兴趣。数字化实验工具（如 DIS 实验系统）能够突破传统实验的时空限制，实现高精度数据采集和实时分析，既弥补了传统实验器材的不足，又培养了学生的科学探究能力。信息化教学支持个性化学习，教师可以通过智慧课堂系统精准把握学情，学生也能利用在线资源自主安排学习进度。更重要的是，这种教学模式培养了学生的核心素养：通过数据分析工具锻炼科学思维，在协作平台中提升团队能力，同时结合生活案例（如智能手机中的传感器应用）深化物理知识的实际应用认知。信息化教学不仅提高了课堂效率，更帮助学生建立系统的物理知识体系，为适应未来科技社会奠定基础。此外，信息化教学还能创设轻松愉悦的

学习氛围，缓解学生的应试压力，通过互动式学习激发求知欲，培养学生的创新精神和终身学习能力，最终实现从知识传授向素养培育的转变。

## 二、数字化实验在高中物理教学中的应用现状

当前数字化实验在高中物理教学中的应用仍面临诸多现实挑战，通过对多所中学的调研发现，虽然部分学校已配备了数字化实验设备，但实际使用率普遍偏低。究其原因，首先是教师层面的适应性障碍：许多物理教师长期习惯于传统实验教学模式，对新技术存在畏难心理，加之缺乏系统的技术培训，导致他们更倾向于采用熟悉的仪器开展演示实验。其次，教学理念的滞后性制约了数字化实验的推广，不少教师认为数字化设备虽然能快速获取精确数据，但可能削弱学生的动手操作能力，这种认知偏差使得他们仅将数字化设备用于公开课等特殊场合。此外，硬件条件不足也是重要因素，部分学校的数字化实验系统老旧且维护不善，设备数量有限，难以满足日常教学需求。在实际应用中还暴露出另一个突出问题：数字化实验往往由教师主导操作，学生仅作为被动观察者，未能充分发挥数字化实验的互动优势。值得注意的是，即便在已开展数字化实验的课堂中，也存在简单替代传统实验的倾向，未能有效整合数字化工具与探究式教学。这些现状表明，要真正发挥数字化实验的教学价值，不仅需要完善硬件配置，更需转变教师观念，加强应用培训，并开发适合课堂的轻量化解决方案。

## 三、高中物理数字化教学实践

### （一）利用数字化对实验操作优化

数字化实验技术为高中物理实验教学带来了革命性

的优化,相较于传统实验教学中耗时费力的操作流程,数字化实验通过传感器实时采集数据、计算机快速处理分析,不仅大幅提升了实验效率,更确保了数据的精确性。以探究弹簧弹力与形变量关系的实验为例,传统方法需要反复测量、手工记录数据,而借助力传感器和位移传感器配合数据采集器,学生可以即时获得精确的  $F-x$  图像,通过软件自动拟合得出胡克定律,整个过程仅需传统实验三分之一的的时间。这种技术优势尤其适合课时紧张的课堂教学,使学生在有限时间内既能完成实验操作,又能深入分析数据规律。教师还可以利用数字化实验的可视化特性,通过慢放、定格等多媒体功能重点解析关键实验现象,如电磁感应实验中磁通量变化的动态过程。更重要的是,数字化实验打破了传统实验的时空限制,学生既可以在课堂实时操作,也能通过教师预先录制的微课视频反复观摩学习,这种灵活性既保证了教学进度,又满足了不同层次学生的学习需求。通过将数字化技术与实验教学深度融合,不仅优化了实验流程,更培养了学生的科学探究能力和数据处理能力,为构建高效物理课堂提供了有力支撑。

### (二) 兴趣为先,提升学生学习积极性

在高中物理教学中,激发学生学习兴趣是提升教学效果的关键突破口。针对当前许多学生对物理存在畏难心理的现象,信息化教学手段为破解这一难题提供了有效途径。教师可以巧妙运用数字化技术将抽象的物理概念转化为生动直观的教学内容,例如在讲解光的折射时,通过 3D 动画模拟彩虹形成过程,配合慢镜头解析白光分解为七色光的物理机制,这种可视化呈现方式远比传统板书更具吸引力。在讲授“超重与失重”这一难点时,借助虚拟现实技术让学生“亲历”太空舱中的失重环境,观察物体在无重力状态下的运动特性,这种沉浸式体验能有效消除学生的认知障碍。更重要的是,信息化教学能建立物理知识与现实生活的紧密联系,比如通过智能手机传感器演示加速度测量,或利用热成像仪分析日常物体的热辐射特性,让学生真切感受到物理就在身边。这种教学方式不仅打破了“物理高深难懂”的刻板印象,更通过互动游戏、模拟实验等趣味性活动,让学生在探索中发现物理的奇妙之处。当学生从被动接受转变为主动探究时,其内在学习动力就会被充分调动,这正是信息化教学在激发学习兴趣方面的独特价值所在。

### (三) 构建虚实融合的智慧课堂新生态

数字化技术正在重塑高中物理课堂的教学形态,创造出虚实结合的新型学习空间。教师可以依托智慧教学平台,打造“课前-课中-课后”全链条式的教学闭环。在课前准备阶段,通过推送交互式预习微课,如利用分子运动模拟器展示布朗运动的微观机理,帮助学生建立初步认知;在课堂教学环节,采用 AR 技术将抽象的物理模型立体呈现,比如在讲解电磁场时,通过增强现实设备让学生“看见”无形的磁场分布;在课后拓展方面,利用在线虚拟实验室开展自主探究,例如设计不同介质中的光路实验。这种教学模式突破了传统课堂的时空限制,使学习从单向灌输转变为多维互动。特别值得关注的是智能学情分析系统的应用,它能实时捕捉学生的课堂反馈,自动生成个性化的学习诊断报告。教师可根据系统提供的热力图,精准识别学生的理解盲区,在“机械波”教学中,当数据显示多数学生对波速公式推导存在困惑时,可即时调出预设的动画演示进行重点讲解。这种数据驱动的精准教学,极大提升了课堂效率,使因材施教真正落到实处。

### (四) 深化科学探究与创新能力培养

数字化工具为发展学生的物理核心素养开辟了新途径,在传统教学中难以实现的复杂实验,现在可以通过仿真软件进行深度探究。以“光电效应”教学为例,学生可以自主调节入射光频率和强度,实时观察光电子动能的变化规律,这种互动式探究远比课本上的静态描述更具启发性。在“电容器充放电”实验中,数据采集系统能捕捉微秒级的电流变化,帮助学生直观理解指数衰减规律。更重要的是,编程工具的引入让学生能够构建自己的物理模型,如使用 Python 模拟天体运动轨迹,或通过 MATLAB 分析电磁波传播特性。这种融合了计算思维的科学实践,不仅培养了学生的建模能力,更激发了创新意识。在项目式学习中,学生团队可以运用数字化工具完成从方案设计到成果展示的全过程,例如设计智能家居中的光学控制系统,这种真实的工程实践体验,有效衔接了物理学习与科技创新。

### (五) 实现个性化学习的精准施策

数字化平台为物理教学的因材施教提供了技术保障,智能学习系统通过持续采集学生的作业数据、实验记录和课堂互动信息,构建起精准的学习者画像。在“电路

分析”单元，系统能自动识别学生的薄弱环节，为概念理解困难者推送电路仿真游戏，为计算能力不足者提供分步解题指导。教师可以创建分层数字资源库，包括基础性的概念动画、提高性的虚拟实验和拓展性的学术微课。在“原子物理”教学中，学生可以根据自身兴趣选择不同的学习路径：有的通过虚拟加速器探究粒子碰撞，有的研究光谱分析的实际应用。这种个性化的学习体验，既保证了课程标准的基本要求，又满足了学生的多元发展需求。在线答疑系统的智能推荐功能，还能根据学生的提问内容自动关联相似案例和拓展资料，形成持续性的学习支持。

#### （六）拓展物理学习的时空维度

数字化技术正在重塑高中物理学习的时空边界，通过构建“云-端-边”协同的学习生态系统，实现了物理教育的泛在化和个性化。云端资源平台整合了全球优质教育资源，学生不仅可以实时调阅欧洲核子研究中心（CERN）的粒子对撞实验数据，还能通过虚拟现实技术“走进”费米实验室，亲身体验前沿物理研究过程。移动终端与物联网技术的融合，使物理探究突破实验室限制，学生可利用智能手机的加速度传感器研究自由落体运动，或借助智能家居设备探究声波传播特性，真正实现“生活即实验室”的学习理念。5G+全息投影技术让异地协同实验成为可能，不同学校的学生可以共同操作虚拟对撞机，合作完成“验证质能方程”等复杂实验项目。智能学习系统通过区块链技术构建分布式学习档案，完整记录学生的探究过程、思维路径和成果产出，形成多维度的能力图谱。特别值得关注的是，基于教育大数据的自适应推荐引擎，能够根据学生的认知特点和兴趣偏好，智能推送个性化的学习路径，如为理论型学生推荐“弦理论”专题讲座，为实践型学生安排“智能机器人控制”项目。

#### （七）促进教学评价的科学化与多元化

数字化技术为高中物理教学评价体系带来了根本性变革，实现了从单一结果性评价向全过程、多维度评价的转变。智能测评系统通过大数据分析技术，能够对学生的实验操作、理论应用和科学思维进行全方位评估。在“牛顿运动定律”单元中，系统不仅记录学生的解题正确率，还能分析其解题策略的合理性，甚至捕捉到学生在虚拟实验中的操作规范性。基于人工智能的作文批

改系统可以自动评估学生对物理概念的理解深度，如在分析“能量守恒定律应用”的论述题时，系统能识别出论证逻辑的严密性和案例的恰当性。更为创新的是，数字化平台支持同伴互评和自评功能，学生可以通过在线协作空间互相评价实验设计方案，这种多元评价机制显著提升了学生的元认知能力。教师还能利用数字画像技术生成每个学生的能力雷达图，直观展示其在科学探究、模型构建、数据分析等核心素养方面的发展状况，为个性化指导提供科学依据。这种数据驱动的评价方式，既关注学习结果，更重视学习过程，真正实现了“以评促学”的教育目标。

#### 结语

高中物理数字化教学的探索表明，技术赋能能够显著提升教学效果，但同时也对教师的教学设计能力和学生的自主学习能力提出了更高要求。未来，数字化教学应进一步聚焦学科核心素养的培养，注重技术与教学内容的深度融合，避免陷入“为技术而技术”的误区。此外，还需加强师生数字素养培训，完善数字化教学资源的共建共享机制，推动高中物理教学向智能化、个性化方向发展，最终实现物理教育质量的整体提升。

#### 参考文献

- [1] 姚奇龙. 浅谈智慧课堂在高中物理数字化教学中的应用[J]. 高考, 2023, (32): 72-74.
- [2] 田洁瑜. 高中物理数字化实验优化设计策略与实践研究[D]. 西南大学, 2023.
- [3] 杨玉娜. 高中物理数字化实验教学策略研究——以电学为例[C]// 中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会. 2023年创新思维与教育学科学术探究论坛论文集(一). 山东省济宁市泗水县第一中学; , 2023: 200-202.
- [4] 蓝勇谋. 数字化实验在高中物理教学中的应用[J]. 广西教育, 2022, (35): 122-124.
- [5] 蔡婷莉. 信息数字化在高中物理教学中的应用[J]. 高考, 2022, (16): 96-98.
- [6] 郑吴凡. 基于核心素养的高中物理数字化实验教学策略研究[D]. 扬州大学, 2022.
- [7] 郑吴凡, 姜玉梅, 金年庆, 等. 高中物理数字化实验现状调查研究[J]. 中学物理教学参考, 2022, 51(08): 1-3.