

数字化教具赋能中学物理课堂教学的实践探索

张婷

云南师范大学物理与电子信息学院, 云南 昆明 650500

DOI:10.61369/ETI.2026050032

摘 要 : 随着教育数字化转型持续推进, 传统中学物理课堂教具单一、实验受限、抽象知识难以具象化的教学弊端日益凸显。数字化教具依托信息技术优势, 打破了传统物理教学的时空与形式局限, 能够将抽象的物理概念、复杂的实验过程直观呈现。本文针对性提出科学化、常态化的实践应用策略, 助力优化物理课堂结构, 提升课堂教学质量, 培养学生物理核心素养与科学探究能力。

关 键 词 : 数字化教具; 中学物理; 课堂教学; 教学赋能; 教学实践

Practical Exploration of How Digital Teaching Aids Enhance Physics Classroom Instruction in Secondary Schools

Zhang Ting

School of Physics and Electronic Information, Yunnan Normal University, Kunming, Yunnan 650500

Abstract : As the digital transformation of education continues to advance, the limitations of traditional secondary school physics classrooms—such as limited teaching aids, restricted experimental opportunities, and difficulties in visualizing abstract concepts—have become increasingly apparent. Digital teaching tools leverage the advantages of information technology to overcome the temporal, spatial, and formal constraints of conventional physics instruction, enabling intuitive presentation of abstract physical concepts and complex experimental procedures. This paper proposes targeted, scientific, and routine practical application strategies aimed at optimizing the structure of physics classrooms, enhancing teaching quality, and fostering students' core physics competencies and scientific inquiry skills.

Keywords : digital teaching aids; middle school physics; classroom instruction; teaching empowerment; teaching practice

前言

中学物理是一门以实验为基础的自然学科, 兼具理论性与实践性, 对学生的逻辑思维、观察能力和动手探究能力有着较高要求。传统教学中实物教具易损耗、操作受限、可视性差, 诸多微观、高速、危险的物理实验无法顺利开展, 导致课堂教学枯燥僵化, 学生难以深度理解物理规律。在教育数字化改革背景下, 数字化教具成为革新物理课堂的重要载体, 凭借可视化、可模拟、可交互的核心优势, 弥补传统教学短板。基于此, 深入探索数字化教具在中学物理课堂的应用价值、现存问题与实践路径, 对推动中学物理教学提质增效具有重要意义。

一、数字化教具赋能中学物理课堂教学的价值

(一) 具象化抽象知识, 降低学生认知难度

中学物理涵盖力学、电学、光学、热学等多个知识模块, 其中大量概念和规律具有较强的抽象性和逻辑性, 诸如电场磁场分布、分子热运动、电磁感应原理、波的传播规律等知识, 无法通过肉眼直接观察, 传统板书和实物教具难以完整呈现其本质特征, 多数学生只能依靠死记硬背掌握知识, 难以构建完整的物理认知体系。数字化教具依托动画模拟、三维建模、动态演示等技术手段, 能够将无形的物理现象、抽象的物理公式和复杂的变化过程转化为直观、生动的可视化画面, 让静态知识动态化、无形

知识有形化。教师可通过数字化教具放慢实验速度、拆解实验步骤、放大微观现象, 清晰展示物理过程的细节变化, 帮助学生透过现象看清物理本质, 循序渐进建立逻辑思维, 有效降低学生对重难点知识的认知和理解难度, 打破学生学习物理的畏难心理^[1]。

(二) 突破实验局限, 丰富课堂教学资源

物理实验是中学物理课堂的核心环节, 是学生验证物理规律、提升探究能力的关键途径, 但传统实物实验存在诸多不可规避的局限, 部分实验因器材昂贵、操作复杂、耗时较长、存在安全风险、实验现象不明显等问题, 无法在常规课堂中开展, 极大限制了实验教学的开展范围。数字化教具彻底打破了传统实验的

条件束缚,可精准模拟高压电路实验、易燃易爆实验、天体运动实验、微观粒子运动等高危、高难度、长周期的物理实验,全程无安全隐患且实验现象清晰可控。同时,数字化教具搭载海量教学资源,涵盖初高中全学段物理实验案例、习题模型、拓展素材,能够突破教材和课堂的内容局限,丰富物理课堂的教学维度,弥补传统实验教学的空白,让学生接触到更多多元化的物理实验场景,拓宽学生的物理知识视野。

（三）革新教学模式，提升课堂教学效率

传统中学物理课堂多采用“板书讲解+实物演示”的单一教学模式,教学节奏固定、互动性较弱,教师耗费大量时间书写板书、调试实验器材,课堂有效教学时间被压缩,师生双向互动不足,难以兼顾不同层次学生的学习需求。数字化教具具备操作便捷、实时交互、快速演示的优势,能够简化课堂教学流程,教师可快速调取教学模型、演示实验过程、展示教学素材,大幅节省板书书写和器材调试的时间,将更多课堂时间用于知识点讲解、师生互动和答疑解惑。同时,数字化教具支持暂停、回放、变速、对比演示等功能,教师可根据学生的课堂反馈灵活调整教学节奏,针对性拆解重难点内容,实现精准化教学。多元化的数字化展示形式能够充分吸引学生课堂注意力,调动学生主动参与课堂学习的积极性,彻底改变传统课堂被动灌输的教学模式,显著提升整体课堂教学效率^[2]。

（四）聚焦素养培育，锻炼学生探究能力

新课标背景下,中学物理教学不再局限于知识传授,更注重培养学生的物理核心素养,包括科学思维、科学探究、物理观念和科学态度,而传统教学模式难以落实素养导向的教学目标。数字化教具具备极强的交互性和开放性,支持学生自主操作、模拟实验、更改实验参数、对比实验结果,为学生提供了自主探究、动手实践的良好平台。在数字化教具辅助的课堂中,学生不再是知识的被动接收者,而是实验探究的主体,可自主设计实验方案、调整实验变量、观察实验现象、总结实验规律,在沉浸式的探究过程中锻炼观察能力、动手能力和逻辑推理能力。长期的数字化探究学习,能够帮助学生养成严谨的科学思维和求真务实的探究态度,真正实现从“学会知识”到“会学知识”的转变,全面落实物理学科素养培育目标。

二、数字化教具赋能中学物理课堂教学的现存问题

（一）教具应用流于形式，融合深度不足

当前多数中学物理课堂已普及数字化教具的应用,但整体应用质量偏低,普遍存在形式化、表面化的问题,数字化教具与课堂教学的融合深度严重不足。部分教师仅将数字化教具作为替代板书、播放课件的工具,简单用于展示知识点、播放实验视频,并未充分发挥其模拟实验、交互探究、动态拆解的核心功能。课堂教学中依旧沿用传统教学思路,数字化教具只是简单穿插在教学环节中,与教学目标、教学内容、教学流程脱节,未能针对重难点知识进行针对性赋能。这种浅层的应用方式,无法凸显数字化教具的教学优势,既没有改变传统课堂的教学结构,也没有助

力学生突破学习难点,导致数字化教具的教学价值难以充分发挥。^[3]

（二）教师数字化教学能力参差不齐

数字化教具的高效应用,对教师的信息技术操作能力、教具整合能力、教学设计能力提出了更高要求,需要教师能够结合学情和教学内容灵活运用数字化教具设计教学活动。目前中学物理教师队伍能力层次差异较大,部分中老年教师长期依赖传统教学模式,信息化操作水平薄弱,对各类数字化教具的功能、操作流程、应用场景不够熟悉,无法熟练运用教具开展模拟实验、交互式教学,难以结合教学重难点优化数字化教学方案。而部分青年教师虽熟悉信息化工具,但缺乏扎实的物理教学经验,存在教具应用过度、滥用的问题,无法平衡传统教学与数字化教学的关系,导致数字化教具应用不合理、适配性不足,严重影响课堂教学效果。

（三）教具资源适配性弱，资源更新滞后

现阶段市面上的物理数字化教具种类繁多,但适配中学物理课标教材、贴合课堂教学实际的优质资源相对匮乏。多数数字化教具资源为通用化素材,内容固化、版本老旧,与现行中学物理教材的知识点编排、教学重难点匹配度较低,部分资源存在知识点偏差、实验流程不规范等问题,无法直接应用于常规课堂教学。同时,数字化教具资源更新速度滞后于教材改版和教学改革节奏,缺乏针对性的校本化、个性化教学资源,教师需要花费大量时间筛选、修改、整合资源,极大增加了教师的教学工作量。此外,部分学校的数字化教具设备硬件老化、软件版本过低,存在运行卡顿、画面模糊、功能缺失等问题,无法支撑高质量的数字化教学开展。

（四）过度依赖数字化教具，弱化传统教学优势

在数字化教学推广过程中,部分教师陷入教学误区,过度夸大数字化教具的作用,全程依赖数字化教具开展教学,彻底摒弃传统实物实验和板书教学模式。课堂中全程播放数字化动画、模拟实验,学生长期观看虚拟实验画面,缺乏实物操作、亲身实践的机会,无法真实感知实验器材的操作细节、实验误差的产生原因,导致学生动手实践能力弱化。同时,完全依托数字化教具的课堂,缺失了板书教学的思维引导过程,教师无法通过实时板书推导帮助学生梳理知识逻辑,师生面对面的思维交流、情感互动被弱化,课堂教学失去灵活性和针对性,反而不利于学生深度理解物理知识、构建完整的知识体系^[4]。

三、数字化教具赋能中学物理课堂教学的实践策略

（一）立足教学目标，深化教具与课堂深度融合

想要发挥数字化教具的赋能价值,必须摒弃形式化应用误区,立足中学物理课程标准和课堂教学目标,推动数字化教具与教学内容、教学环节、学情特点深度融合。教师在课前教学设计阶段,需精准梳理本节课的重难点知识,明确传统教学的短板和不足,针对性匹配数字化教具的应用场景,针对抽象概念、复杂实验、高危实验等传统教学难点,合理运用三维模拟、动态演

示、交互实验等功能辅助教学。同时，需结合不同学段学生的认知规律设计教学环节，初中阶段侧重通过数字化教具直观展示物理现象，激发学生学习兴趣，高中阶段侧重利用数字化教具拆解物理规律、推导物理公式、开展探究实验，助力学生构建逻辑思维。全程坚持以教学内容为核心、以学生学习为主体，让数字化教具服务于教学目标落地，切实解决传统教学难题。

（二）强化师资培训，提升教师数字化教学素养

教师的数字化教学能力是决定教具应用效果的核心因素，学校需构建常态化、系统化的师资培训体系，全面提升物理教师的数字化教具应用能力和教学设计水平。学校可定期开展专项培训，邀请信息化教学专家、优秀骨干教师讲解数字化教具的操作技巧、功能应用、教学设计方法，针对不同年龄段教师开展分层培训，帮助中老年教师熟练掌握教具基础操作、资源调取、实验模拟等技能，指导青年教师结合教学规律合理把控教具应用尺度。同时，搭建校内教研交流平台，组织物理教师开展数字化教学公开课、示范课、教研研讨活动，分享优秀教学案例，交流教具应用经验，引导教师在实践中总结问题、优化方案，逐步提升教师将数字化教具与物理课堂融合的教学设计能力和课堂把控能力^[5]。

（三）优化资源建设，打造校本化教学资源库

针对数字化教具资源适配性差、更新滞后的问题，学校需联合物理教研组开展校本化数字化教学资源建设，打造贴合教材、贴合学情、贴合课堂的专属资源库。教研组可结合现行初高中物理教材，逐章梳理知识点、实验项目，筛选优质数字化教具资源，剔除老旧、错误、适配度低的素材，同时结合教学重难点自主制作动画课件、模拟实验视频、交互式教学模型，补充个性化教学资源。建立资源动态更新机制，根据教材改版、课标更新、教学需求变化及时优化资源内容，实现资源实时迭代。同时，定期检修、升级数字化教学硬件设备和软件系统，及时更换老化设备，修复软件漏洞，保障数字化教具运行流畅，为课堂数字化教学开展提供坚实的硬件和资源支撑。

（四）兼顾传统优势，构建双线融合教学模式

数字化教具是物理教学的辅助工具而非替代工具，教学实践中需坚持扬长避短，平衡数字化教学与传统教学的关系，构建“传统实操+数字赋能”的双线融合教学模式。对于操作简单、安全性高、现象直观的基础实验，优先采用传统实物教具开展实

操教学，让学生亲手操作器材、完成实验流程，切实锻炼动手实践能力，感知物理实验的真实性和严谨性。对于微观抽象、高危复杂、周期较长的实验和知识点，依托数字化教具进行可视化补充，通过动态模拟、细节拆解、变量对比弥补传统实验的不足。同时，保留传统板书的教学优势，结合数字化演示同步开展板书推导、知识梳理，实现虚拟演示与实物实操、动态画面与静态板书的有机结合，兼顾教学的直观性、实践性和逻辑性，打造高效优质的物理课堂。

（五）依托交互功能，开展分层探究式教学

数字化教具的交互性优势能够有效适配差异化教学需求，助力落实因材施教的教学理念，提升全体学生的物理学习效果。课堂教学中，教师可依托数字化教具的自主操作、参数调节、数据记录功能，设计分层探究任务，针对基础薄弱学生设置基础观察、现象识别类简单任务，引导学生掌握基础物理知识和实验现象；针对能力较强学生设置变量探究、规律推导、实验创新类进阶任务，引导学生深度探究物理本质。同时，利用数字化教具实时反馈、数据可视化的特点，快速掌握不同层次学生的学习情况，针对性开展个性化答疑和指导，让每位学生都能在适配自身能力的探究活动中获得提升，有效解决传统课堂分层教学难以落地的问题，全面提升课堂教学的针对性和实效性^[6]。

四、结语

教育数字化转型背景下，数字化教具为中学物理课堂教学改革提供了全新路径，其在具象化知识、优化实验教学、革新教学模式、培育核心素养等方面具备不可替代的教学价值，能够有效破解传统物理课堂的教学痛点。当前数字化教具应用仍存在融合深度不足、师资能力薄弱、资源适配性差、应用失衡等现实问题，制约了教学赋能效果的发挥。在后续教学实践中，学校和教师需立足物理学科教学规律，通过深化教具课堂融合、强化师资素养、优化资源建设、双线融合教学、开展分层探究等多元策略，规范数字化教具的应用方式，最大化释放数字化教学优势，持续优化中学物理课堂教学质量，为培育学生物理核心素养、推动中学物理教育高质量发展提供有力支撑。

参考文献

[1]王文渊.浅析初中物理教学中自制教具的开发与应用[J].名师在线(中英文),2026,12(17):73-75.
[2]刘伟.自制教具信息化赋能农村初中物理抽象知识具象化教学实践[J].理科考试研究,2026,33(04):57-60.
[3]杨军亚.数字化教具赋能初中数学具象化教学创新[J].科普天地,2026,(01):64-65.
[4]杜晓波.数字化实验教具融入物理真实情境教学的实践[J].数理天地(高中版),2025,(12):143-145.
[5]汤亮.数字化背景下运用智慧教具赋能学生体能灵敏性的实践研究[A]第二届湖北省体育科学大会暨第五届现代体育与军事训练发展学术论坛论文集[C].湖北省体育科学学会,湖北省体育科学学会,2024:3.
[6]汤清修.中学物理:数字化赋能物理课堂教学[J].上海课程教学研究,2023,(05):68-70.