

Sensor Kinetics 软件辅助大学物理实验教学的优化路径研究

罗之清

南昌师范学院

DOI:10.32629/er.v9i8.7283

[摘要] 数字化教育技术深度融入理工类课程教学的进程中，大学物理实验作为培养学生科学素养与实践能力的核心环节，亟须借助专业工具实现教学效能的系统性提升。围绕 Sensor Kinetics 软件的功能属性与教学应用逻辑，从教学体系、模式构建、能力支撑、评价机制等多个维度展开分析，旨在梳理软件与物理实验教学的适配路径，破解当前实验教学中场景受限、交互不足、个性化支撑薄弱等现实局限，期望形成可推广的软件辅助教学优化框架，为大学物理实验教学的数字化转型提供理论层面的参考与支撑。

[关键词] Sensor Kinetics 软件；大学物理实验；教学优化

中图分类号：G642 **文献标识码：**A

Research on the Optimization Path of University Physics Experiment Teaching Assisted by Sensor Kinetics Software

Zhiqing Luo

Nanchang Normal University

Abstract: With the in-depth integration of digital educational technology into science and engineering teaching, university physics experiments, as a core link in cultivating students' scientific literacy and practical abilities, urgently need professional tools to achieve systematic improvement in teaching efficiency. This paper analyzes the functional characteristics and teaching application logic of Sensor Kinetics software from multiple dimensions including teaching system, teaching mode construction, ability training and evaluation mechanism. It aims to explore the adaptive integration path between the software and physics experiment teaching, and solve practical problems in current experimental teaching such as limited experimental scenarios, insufficient classroom interaction and inadequate personalized teaching support. The study intends to construct a popularizable optimization framework for software-assisted teaching and provide theoretical references for the digital transformation of university physics experiment teaching.

Keywords: Sensor Kinetics software; university physics experiment; teaching optimization

引言

大学物理实验是高等院校理工类专业人才培养体系中的基础性实践课程，承担着帮助学生验证物理规律、掌握实验方法、培育科学思维与创新能力的重要职能。传统实验教学模式下，教学开展高度依赖实体实验器材与固定实验室场景，学生操作过程受限于设备数量、场地条件与课时安排，难以实现对物理现象的反复观测与变量调控，部分抽象的物理过程无法通过直观方式呈现，导致学生对核心概念的理解停留在表层，实验探究的深度与广度均受到制约。随着教育数字化战略的持续推进，各类虚拟仿真软件与传感类教学工具逐步进入物理实验课堂，为突破传统教学局限提供了技术可能性。Sensor Kinetics 作为一款基于移动传感技术的物理

实验辅助软件，能够依托智能终端内置的各类传感器实现对运动、力、振动等物理量的实时采集与可视化呈现，具备操作门槛低、场景适配性强、交互体验突出等特征，与大学物理实验中力学、运动学、波动学等多个模块的教学需求高度契合。将该软件融入实验教学全过程，并非简单的工具叠加，而是需要从教学逻辑、内容设计、实施方式等层面进行系统性优化，才能充分释放技术工具的教学价值，推动实验教学质量的实质性提升。

1 Sensor Kinetics 软件的功能特性与教学适配性

sensor Kinetics 软件依托智能终端内置的加速度传感器、陀螺仪、磁力计等硬件设备，结合数据算法处理，将原始传感数据转化为可视化物理参数与动态图像，涵盖多个大学物

理实验核心模块，适配多场景教学需求^[1]。在力学与运动学方面，软件可实时采集位移、速度、加速度等物理量变化数据，生成动态变化曲线，直观展示匀变速运动、圆周运动、物体碰撞等经典物理过程，帮助学生具象化验证运动学规律。在振动与波动领域，软件可精准捕捉振幅、周期、相位等参数，自动生成振动图像与频谱，生动演示单摆、弹簧振子、共振等抽象实验现象。同时，软件还可依托气压、温度传感功能，完成气压测距、热力学相关的探究性实验。教学适配层面，该软件突破了传统实体实验设备、场地与课时的限制，支持学生课内课外自主开展探究实验。实时数据反馈功能可缩短操作与观测的时间差，帮助学生快速关联实验操作与物理规律，且软件操作简洁、贴合学生数字化使用习惯，大幅降低实验调试难度，有效提升物理实验教学的直观性与探究性。

2 软件辅助大学物理实验教学的现实困境

2.1 教学理念定位存在偏差

部分教学主体仍将软件定位为实体实验的补充演示工具，仅在课堂教学中用于现象展示，未将其纳入完整的实验教学体系，软件的探究性功能与自主学习支撑作用被弱化，难以形成与实体实验的协同互补效应。

2.2 课程内容设计适配不足

现有实验项目多沿用传统实验大纲的内容框架，针对软件特性开发的定制化实验项目数量不足，内容多停留在验证性层面，缺乏探究性、设计性实验项目的系统设计，无法充分发挥软件的变量调控与数据处理优势，难以有效激发学生的探究兴趣与创新思维^[2]。

2.3 教学实施模式较为单一

软件辅助教学的模式较为单一，多数场景下仍以教师演示、学生跟随操作为主，缺乏对自主探究、协作学习、混合式教学等多元模式的探索，学生的主体性地位未能得到充分体现，个性化学习需求也难以得到有效满足。

2.4 教师技术应用能力薄弱

部分物理实验教师对软件的功能认知不够全面，仅掌握基础操作方法，缺乏结合教学内容进行实验设计与教学创新的能力，无法有效引导学生利用软件开展深度探究，技术问题也会分散教学精力，影响整体教学节奏。

2.5 教学评价体系有待完善

针对软件辅助实验的评价体系尚未建立的现状，现有评价仍以实验报告与操作考核为主，无法全面衡量学生的探究过程、思维发展与创新能力的，评价的导向性与激励作用未能充分发挥，也难以通过评价反馈推动教学模式的持续优化。

3 软件辅助大学物理实验教学的优化路径

3.1 更新教学理念，明确软件教学定位

针对软件教学定位存在偏差的问题，需率先更新教学认

知，树立“虚实协同、全程融合”的核心教学理念，将 Sensor Kinetics 软件纳入大学物理实验教学的整体体系，而非仅作为课堂演示的补充工具。教学管理者与任课教师需重新审视软件的教学价值，明确其在预习铺垫、课堂探究、课后拓展全流程中的功能定位，打破“实体实验为主、软件演示为辅”的固化思维，构建软件实验与实体实验优势互补、相互印证的教学格局。同时引导学生建立正确的工具认知，避免将软件视为娱乐化应用，而是作为开展自主探究、深化原理理解的专业学习工具，充分激活软件在支撑自主学习、拓展探究边界方面的潜在价值，为教学应用的深化筑牢理念基础。

3.2 重构实验教学内容体系

针对课程内容设计适配不足的问题，需以软件功能特性为支撑，系统性重构实验教学内容，形成与传统实验大纲互补的定制化内容框架。按照基础验证、综合设计、探究创新三个层级优化实验项目设置，在保留必要验证性内容的基础上，重点增加适配软件变量调控优势的设计性、探究性项目。基础验证层面，将软件作为实体实验的预习验证工具，支持学生课前完成原理熟悉与规律初验，课后开展数据复盘与误差分析^[3]；综合设计层面，设置开放性实验任务，引导学生自主调控参数、设计对照方案，探究物理变量间的内在关联；探究创新层面，结合生活与工程场景设置拓展主题，依托软件便携性支持课外自主探究。内容设计需遵循物理学科逻辑，匹配理论教学进度，形成层层递进的内容体系。

3.3 创新多元化教学实施模式

针对教学实施模式较为单一的问题，需突破教师演示主导的固化模式，构建适配软件特性的多元化教学体系，充分凸显学生的学习主体性。推行混合式教学模式，将原理学习、基础操作等环节前置线上，学生借助软件自主完成模拟实验与预习任务，课堂时间聚焦问题研讨、难点解析与深度探究，提升课堂教学的深度与效率。开展探究式教学，围绕核心物理概念设置驱动性问题，引导学生借助软件完成猜想验证、变量控制与数据分析，在自主操作中建构物理规律，教师仅承担引导与答疑职能。实施小组协作教学，以团队形式布置综合性实验任务，成员分工完成方案设计、操作实施与成果整理，依托软件数据共享功能实现协同交流。同时配套分层教学机制，满足不同基础学生的差异化学习需求。

3.4 强化教师技术应用能力建设

针对教师技术应用能力薄弱的问题，需构建系统化的教师发展体系，全面提升教师的软件操作能力与教学创新能力。开展软件功能专项培训，覆盖全模块操作方法、实验设计技巧与常见问题排查，帮助教师完整掌握软件技术特性，能够独立完成各类实验项目的演示设计与实操指导。组织常态化教学创新研讨，围绕软件辅助教学的模式设计、内容开发、

评价改革等主题交流实践经验，引导教师转变教学角色，从传统的实验操作指导者转向探究活动的设计者与引导者。建立跨学科协作机制，推动物理实验教师与教育技术人员、信息化教学专家协同合作，共同破解技术难题、优化实验教学设计。鼓励教师开展相关教学研究，总结实践经验、凝练优化方法，以教研成果反哺教学实践。

3.5 完善过程性教学评价机制

针对教学评价体系有待完善的问题，需建立与软件辅助教学相适配的多元评价体系，突出过程性考核，全面衡量学生的实验能力与综合素养。依托软件的数据记录功能，对学生的实验操作过程进行全程追踪，将实验方案设计、操作规范性、数据处理能力、问题解决能力等纳入评价指标，改变仅以实验报告与最终结果为核心的评价方式，强化对探究过程的考核引导^[4]。引入多元化评价主体，整合教师评价、学生自评与小组互评，引导学生在自评中反思收获与不足，在互评中借鉴经验、拓展思路。增设创新能力评价维度，对学生在拓展实验中提出的创新思路、形成的探究成果予以认可与激励。建立评价反馈闭环，定期梳理评价结果中的共性问题，动态调整教学内容与实施方式，实现以评促教、以评促学的持续优化。

4 优化路径的实施保障机制

4.1 健全教学制度保障

为保障软件辅助物理实验教学改革落地，高校需完善配套教学制度与政策支撑。将 Sensor Kinetics 软件辅助教学纳入物理实验课程整体建设规划，明确其教学地位，摒弃传统教学固化模式。同时设立教学改革专项经费，保障实验资源开发、师资培训等工作有序开展。优化课时分配、学分认定与课程考核规则，建立适配数字化实验教学的管理制度，为教学优化实施提供规范化、制度化支撑。

4.2 完善教学资源保障

搭建一体化线上教学资源共享平台，整合软件操作教程、定制化实验指导书、教学课件、优秀实验案例等资源，实现教学资源实时更新、师生共享，降低教与学的实操门槛。同时兼顾教学公平，统筹配备智能终端设备，为无设备的学生提供硬件支持，保障全体学生均可参与软件模拟实验，全方位支撑线上线下融合的物理实验教学模式。

4.3 夯实技术运维保障

组建专项技术服务团队，专门负责软件教学应用的技术支撑工作，及时响应并解决师生实操过程中出现的软件卡顿、数据异常、功能误用等问题。根据物理实验教学的实际需求，

定期配合软件完成版本更新、功能优化，调整软件功能适配教学场景，持续提升软件与大学物理实验课程的适配度，保障教学过程稳定、高效推进^[5]。

4.4 营造创新育人环境

高校积极打造数字化教学创新氛围，完善教师激励机制，将软件辅助教学改革成果、课程创新实践纳入教师考核与职称评定体系，调动教师教学创新积极性。同时面向学生开展数字化实验教学引导，普及软件学习价值，培养学生依托智能软件自主探究、数据分析的学习习惯，构建师生协同参与教学改革的良好育人环境。

5 结论

本研究以 Sensor Kinetics 软件辅助大学物理实验教学为研究对象，结合该软件的功能特性与教学适配性，系统梳理了当前教学存在的理念定位偏差、内容适配不足、教学模式单一、师资能力薄弱、评价体系不完善等现实困境，针对性探究了内容重构、模式创新、师资建设、评价优化的系统化教学优化路径，并配套构建了制度、资源、技术、环境多维度实施保障体系。本研究有助于破解传统物理实验教学的局限，实现虚拟软件与实体实验的深度融合，有效提升实验教学的趣味性与实效性，锻炼学生的科学探究与创新能力，为高校大学物理实验数字化教学改革提供可行的实践参考。

[参考文献]

- [1]刘长城,王志宇,黄鹤,等.基于“做中学”的新能源安全核心实验仪器教改研究[J].现代商贸工业,2026,47(13):46-48.
- [2]杨文婷.新工科理念下大学物理实验课程与教学改革探索[J].山西青年,2024(4):48-50.
- [3]贺艺华,唐贵平,邓小清,等.基于创新型人才培养的大学物理实验教学改革[J].实验教学与仪器,2024,41(8):117-119.
- [4]蔡桂双,李安东,张晶,等.虚拟仿真技术与高校物理实验教学的融合实践[J].物理通报,2026(7):21-25.
- [5]廖文良,雷国伟,卓双木.两协同·一探究·跨学科融合——大学物理教学创新与实践[J].科技风,2026(18):117-119.

作者简介：

罗之清（1992.01-），男，汉族，江西吉安人，硕士研究生，讲师，主要研究方向：物理学。

基金项目：

Sensor Kinetics 软件在大学物理实验教学中的应用研究（NSJG-20-25）。