

AI 智能诊断系统在初中物理实验教学中的精准化应用策略研究

储成林

南京市扬子第一中学，江苏 南京 210048

DOI: 10.61369/SDME.2025250023

摘要：AI智能诊断系统应用于初中物理实验教学，帮助学生提供思路、步骤逻辑，也帮助教师减负，优化调整教学策略，实现双赢。同时，AI智能诊断系统解决物理实验教学设备资源不足、实效性欠缺问题，整体提升教学效率与质量，奠定物理教育智慧化、全面化发展的坚实基础。因此，广大初中物理教师要用好AI智能诊断系统，精准施策、多元优化，构建适宜初中生独立思考、自主探究与合作实验的优良环境，值得我们深入探索与实践。

关键词：AI智能诊断系统；初中物理；实验教学；精准化；应用策略

Research on the Precision Application Strategy of AI Intelligent Diagnosis System in Junior High School Physics Experiment Teaching

Chu Chenglin

Nanjing Yangzi No.1 Middle School, Nanjing, Jiangsu 210048

Abstract : The application of the AI Intelligent Diagnosis System in junior high school physics experiment teaching helps students clarify ideas and step logic, and also reduces the workload of teachers while optimizing and adjusting teaching strategies, achieving a win-win situation. At the same time, the system solves the problems of insufficient equipment resources and lack of effectiveness in physics experiment teaching, improves the overall teaching efficiency and quality, and lays a solid foundation for the intelligent and comprehensive development of physics education. Therefore, junior high school physics teachers should make good use of the AI Intelligent Diagnosis System, implement precise measures and multi-dimensional optimization, and build a high-quality environment suitable for junior high school students to conduct independent thinking, autonomous exploration and cooperative experiments, which is worthy of in-depth exploration and practice.

Keywords : AI intelligent diagnosis system; junior high school physics; experiment teaching; precision; application strategy

一、AI智能诊断系统概述

AI智能诊断系统基于人工智能、大数据分析等先进技术合成，供智慧教育使用，也有专门为实验设计的辅助平台。其中，系统自动捕捉学生实验过程的动作、成果，评价有关步骤逻辑、仪器使用等关键性指标，直接反馈。这样的系统平台应用于初中物理实验教学，势必能够精准纠偏，在教师来不及评价，亦或是自主实验过程中有所监督，从而达到理想效果。诊断结果还可以个性化生成，也就辅助学情把握、策略调整，帮助教师落实因材施教，也可以说惠及教师，帮助减负^[1-3]。AI智能诊断系统有效弥补了传统实验评价不及时、不全面、实效性不足的问题，既帮助学生思考探究，又辅助教师评价施策，是推进物理教育智慧化、现代化发展的重要工具。

二、初中物理实验教学现状与问题

(一) 实验教学流于形式

当前初中物理教学中，尽管新课标强调科学探究和实践能力的培养，但受中考指挥棒影响，许多学校和教师仍以知识传授和习题训练为核心，实验教学常被视为辅助环节。部分教师为节省时间，采用“黑板讲实验”或“视频看实验”的方式代替学生动手操作，导致学生缺乏真实的探究体验。尤其在课时紧张的情况下，实验课堂被理论课挤占，或仅在公开课、检查时才按要求开展，日常教学中难以保证实验的系统性和连续性。这种重理论、轻实践的教学倾向，不仅削弱了学生对物理概念的直观理解，也抑制了其动手能力和科学思维的发展，违背了物理学科以实验为基础的本质特征。

(二) 实验资源设备不均

我国城乡、区域间教育投入差异明显，导致初中物理实验设备和场地建设水平参差不齐。一些偏远地区或薄弱学校实验室建设滞后，仪器陈旧、数量不足，甚至缺乏基本的实验耗材，难以满足课程标准规定的实验项目需求。即使部分学校配备了现代化实验器材，也常因缺乏专业实验员或教师操作能力不足而闲置^[4]。此外，班级人数过多也增加了实验组织难度，影响学生参与度。实验条件的局限使得教师在教学设计时不得不简化或放弃部分探究性实验，转而依赖演示实验或模拟软件，限制了学生自主探究的空间，影响了实验教学的质量与效果^[5]。

(三) 实验教学模式单一

初中物理实验教学普遍存在“照方抓药”现象，即学生按照教材既定步骤机械操作，观察预知现象，验证已有结论，缺乏真正的科学探究过程。教师在实验设计中较少引导学生提出问题、设计变量、分析误差或进行拓展创新，导致实验沦为形式化的操作流程。同时，评价体系多关注实验结果是否正确，而非探究过程的科学性与思维深度，进一步固化了应试化倾向^[6~8]。这种程式化的教学模式难以激发学生的兴趣与创造力，也无法有效培养其批判性思维和解决实际问题的能力，与核心素养导向下的物理教学改革目标存在较大差距。

三、AI智能诊断系统在初中物理实验教学中的精准化应用策略

(一) 全程监控，精准反馈

AI智能诊断系统在物理实验教学部分的应用，充分监督学生实验全过程，配合教师完成教学管理工作。这在一定程度上能够引起学生注意和重视，让关于物理实验项目的探究活动落到实处。本身AI智慧系统具有一定的趣味性、探究性，也是引起学生兴趣的一大方向，可配合AI智能教学系统进行全过程育人。在此，AI系统通过传感器、摄像头、数据采集器等多模态设备，实时捕捉学生在实验中的每一个动作、数据记录、仪器使用规范性以及实验步骤的逻辑顺序^[9~10]。例如，在苏科版物理九年级下册第十五章电功和电热一单元教学后，学习小组合作探究小灯泡的电功率，AI智能诊断系统全程监督反馈，识别学生是否正确连接电路、选择合适的量程，还能判断其电压表与电流表的接线方式是否符合规范，并通过图像识别技术分析接线是否松动或短路。一旦发现异常，系统即时通过语音提示或界面弹窗进行纠正，避免错误操作导致实验失败或设备损坏。更为重要的是，AI系统具备强大的数据分析能力，能将学生每一次实验的操作轨迹、数据误差、反应时间等信息进行结构化存储，并与标准实验模型进行对比，生成个性化的诊断报告。教师就可以依据这些数据调整教学策略，实施分层教学。一定程度上来说，这有效打破了传统“结果导向”的评价模式，转向“过程导向”与“发展导向”的深度融合。

(二) 个性诊断，因材施教

AI智能诊断系统精准施教，弥补了智慧资源欠缺问题，从

一定程度上来说强化物理教学效率与质量。对于一些贫困与落后的学校来说更显差异，将配合多媒体计算机与智慧移动设备，带来更加丰富的应用场景，值得我们深入探索与实践。笔者认为，每个学生的认知水平、动手能力、知识掌握程度都存在显著差异，传统“一刀切”的实验教学模式难以满足多样化学习需求^[11]。AI系统能够基于对学生实验表现的长期追踪与多维度画像，构建个性化的学习模型。例如，对于在“杠杆”实验中频繁出现力臂测量错误的学生，系统标记该知识点为薄弱项，自动推送相关的微课视频、虚拟仿真实验或基础练习题，帮助其巩固前置知识。同时，系统根据学生的学习进度与掌握情况，动态调整实验难度与任务序列，实现“因材施教”。对于掌握较快的学生，系统引导其进入拓展探究环节，对于学习困难的学生提供更详细的步骤引导、慢动作演示和即时答疑支持。再如，当学生在分析“浮力产生原因”时误认为“浮力是液体对物体向上的压力”，系统精准指出其表述不完整，应强调“上下表面压力差”的核心概念，并辅以动态图示加以说明。这种深度交互式的学习支持，使实验教学从被动模仿转向主动建构，真正实现了以学生为中心的精准化教学^[12~13]。个性诊断既是对学生实验探究的辅助，也是教师动态观察和调整物理实验教学策略的有效资源工具，以其精准化应用达到提升了物理实验教学成效。

(三) 数据驱动，科学评价

AI智能诊断系统在初中物理实验教学中的精准化应用，从根本上丰富多元评价主体、评价指标与方法。传统物理实验教学评价依靠主观打分，且多是对学生以及课程的评价，稍显单一。创新理念技术与平台的应用，建立多维度的评价指标体系，将实验过程中的操作规范性、数据准确性、探究逻辑性、问题解决能力等要素进行量化分析，生成客观、全面、可追溯的评价结果。例如，在“光的折射透镜”单元学完后，初步探究凸透镜成像规律，系统评估学生最终成像数据的正确性，分析其物距调节的精确度、光屏移动的稳定性、多次实验的重复性以及数据记录的规范性，形成涵盖“知识、技能、态度”三个维度的综合评价报告。这些数据不仅服务于学生个体，也为教师提供了宝贵的教研资源。教师可通过系统后台的可视化仪表盘，直观了解班级整体的实验掌握情况、常见错误分布、知识点薄弱环节等，进而优化教学设计，调整教学节奏^[14]。此外，AI系统还能与学校教务管理系统、学情分析平台实现数据互通，为教育管理者提供决策支持，推动实验教学资源的合理配置与教学改革的持续推进^[15]。这种基于大数据的智能诊断与评价，不仅提升了教学管理的精细化水平，也推动了物理实验教学从经验驱动向数据驱动的深刻转型，为培养学生的科学素养与创新能力提供了坚实的技术支撑。未来可能迁移到更多学科中构建多元评价指标体系，形成全面化、智慧化的教学评价机制，指日可待。

四、结束语

总体而言之，AI智能诊断系统在初中物理实验教学中的应用具有积极意义，能够调动起广大师生的积极性，初步构建利于合

作实验、项目探究的学习环境，提升全体信息素养、整体素质。AI 智能诊断系统支持数据分析、及时评价，生成个性化物理实验学习报告，指出学生的问题，帮助优化改进，也给教师调整物理

理论与实践教学两个部分提供建议，因此有助于构建出高效的物理课堂，提升物理教育水平。诸如此类的还有很多，今后还有必要继续开发 AI 智能诊断系统在多元学科中的精准化应用。

参考文献

- [1] 程宏亮, 冯丽燕, 何其聪. 初中物理实验器材改进中的可视可控化研究——以直流电动机换向器模型制作为例 [J]. 教师教育论坛, 2024, 37(12): 46–48.
- [2] 姜鹏. 初中物理实验教学的实效性探究——以“探究凸透镜成像规律”实验为例 [J]. 教育观察, 2024, 13(32): 72–74.
- [3] 秦娜娜. 基于学生核心素养培养的初中物理实验教学——以“声音的产生与传播”教学设计为例 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (17): 152–154+158.
- [4] 刘霞. 新课标下初中物理实验教学的“教—学—评”一致性实践 [J]. 亚太教育, 2024, (14): 48–51.
- [5] 韩爱明. 核心素养视域下初中物理实验资源的开发与应用研究 [J]. 广西物理, 2023, 44(04): 109–111.
- [6] 何晓玲. 创新素养培育视角下初中物理实验资源的开发与应用研究 [J]. 现代教育, 2023, (11): 31–34.
- [7] 张务申. 初中物理实验教学的理论问题与方法探讨——评《中学物理实验教学研究》[J]. 科技管理研究, 2023, 43(17): 259.
- [8] 程杰. 初中物理实验教学现状及改进策略——评《基于核心素养的初中物理实验教学探究》[J]. 教育理论与实践, 2023, 43(20): 2.
- [9] 尹传海. 智慧课堂在物理实验教学中的应用研究——以初中物理《凸透镜成像规律》实验教学为例 [J]. 广西物理, 2022, 43(03): 152–155.
- [10] 吴建桂. 优化多媒体优势促进探究式实验——信息技术环境下初中物理实验探究教学模式研究 [J]. 亚太教育, 2022, (13): 120–122.
- [11] 张辉. 基于小组合作学习的初中物理实验教学实践性分析 [J]. 广西物理, 2021, 42(04): 89–91.
- [12] 梁文顺. 亚克力有机玻璃板在初中物理实验中的系列应用研究 [J]. 中国教育技术装备, 2021, (13): 113–115+132.
- [13] 任少锋. 基于智慧课堂的初中物理实验教学策略研究——以探究凸透镜成像的规律实验为例 [J]. 中国现代教育装备, 2021, (04): 37–40.
- [14] 陆孝青. 利用信息技术优化授课方式的实践研究——以初中物理实验课为例 [J]. 计算机产品与流通, 2020, (11): 189.
- [15] 朱晓洪. 玻璃杯: 物理问题生活化的润滑剂——玻璃杯在初中物理实验中的几种妙用 [J]. 中国教育技术装备, 2019, (17): 122–124.