

Exploration of integration path and classroom practice of artificial intelligence technology in junior high school physics teaching

Haixia Hu

Shanghai Zichang School, Shanghai, 200065, China

Abstract

Against the backdrop of digital transformation in basic education and the “New Curriculum Standards” reform, artificial intelligence (AI) is injecting new vitality into junior high school physics education. AI demonstrates advantages in knowledge presentation, experimental experiences, personalized learning, and intelligent assessment, driving transformative changes in classroom concepts and systems. This paper reviews domestic and international research, analyzes the theoretical foundations and practical significance of AI empowerment in junior high school physics, proposes deep integration pathways, and summarizes application models such as smart classrooms, virtual simulation experiments, adaptive learning, and intelligent assessments. Practical evidence shows that AI can effectively stimulate learning interest, enhance scientific literacy and inquiry abilities, and promote precise and personalized teaching. However, challenges remain including insufficient digital literacy among teachers, incomplete resource availability, and lagging evaluation mechanisms. The article suggests optimizing integration mechanisms, strengthening training programs, improving resource ecosystems, and building intelligent assessment systems to advance high-quality development in junior high school physics education and comprehensively elevate students’ core competencies.

Keywords

artificial intelligence; junior high school physics; classroom teaching; integration path; teaching practice

初中物理教学中人工智能技术的融合路径与课堂实践探索

胡海霞

上海市子长学校, 中国·上海 200065

摘要

在基础教育数字化转型与“新课标”改革背景下,人工智能为初中物理教学注入新活力。AI在知识呈现、实验体验、个性化学习与智能评价等方面展现优势,推动课堂理念与体系变革。本文梳理国内外研究,分析AI赋能初中物理的理论基础与现实意义,提出深度融合路径,总结智能课堂、虚拟仿真实验、自适应学习、智能测评等应用模式。实践表明,AI能有效激发学习兴趣、提升科学素养与探究能力,促进教学精准化和个性化。但仍存在教师数字素养不足、资源不完善、评价机制滞后等问题。文章建议优化融合机制、强化培训、完善资源生态、构建智能评价体系,以推动初中物理教学高质量发展,全面提升学生核心素养。

关键词

人工智能; 初中物理; 课堂教学; 融合路径; 教学实践

1 引言

随着信息技术发展,人工智能(AI)正成为推动初中物理教学创新的重要力量。传统课堂存在内容抽象、实验受限、评价单一、参与度不足等问题,亟须新技术突破。AI的引入不仅支持物理知识直观展示和复杂现象动态演绎,还为个性化学习、智能化评价和深度探究提供条件。通过虚拟仿真实验、智能答疑、自动批改和自适应平台等应用,课堂

互动性和探究性显著增强,促进学生主动建构知识、提升科学素养。同时,AI能实时分析学习数据,智能推送资源,突破时空与资源限制。然而,技术理解、师资适应、资源保障和评价创新仍是挑战。本文系统探讨AI与初中物理的融合路径与实践模式,为一线教学改革提供理论支持和参考,助力学科高质量发展与创新人才培养。

2 人工智能赋能初中物理教学的理论基础与价值意蕴

2.1 人工智能赋能教育的理论基础

人工智能作为极具变革力的技术,其教育领域应用源

【作者简介】胡海霞(1976-),中国浙江嘉兴人,本科,中一级教师,从事初中物理研究。

于建构主义学习理论、多元智能理论与个性化学习理念，这些理论为 AI 与物理教学的融合奠定坚实基础。

建构主义强调学习者主动探索、情境体验和意义建构，AI 通过虚拟仿真、智能反馈等功能，营造多维可交互学习环境，赋予学生更多“做中学”的机会。多元智能理论认为每个学生有独特能力结构，AI 借助大数据分析和自适应推送，实现差异化教学，有效激发学生潜能。个性化学习理念主张按学生兴趣、能力、认知风格定制学习内容与路径，AI 平台能精准刻画学习者画像，持续调整教学策略，为学生量身定制学习体验。

2.2 人工智能与初中物理学科特征的契合性

初中物理内容兼具理论抽象性与实验实践性，传统课堂往往受限于实验条件、教学时长及学生基础参差不齐，导致部分知识点难以深入讲解与体验。AI 的智能演算、虚拟建模、数据分析与反馈等能力，能够实现物理知识的动态可视化、多角度互动演绎。例如，通过虚拟仿真实验，学生可以反复操作复杂、危险或成本高昂的实验项目，突破空间与安全限制，提升动手与探究能力；智能测评系统可自动分析学生薄弱环节，推送个性化练习与补救方案；AI 交互平台还可支持实时答疑、实验方案智能诊断、科学问题自动生成等，契合物理学科强调探究、实践、创新的核心要求，为培养学生的科学素养和创新能力提供坚实支撑。

2.3 人工智能技术赋能初中物理教学的价值意蕴

AI 技术为初中物理课堂教学创新带来了多重价值。首先，AI 重塑了物理知识的呈现方式，将抽象概念转化为动态、可视化的学习对象，降低认知门槛。其次，智能化实验与仿真系统极大丰富了实验资源，实现了“人人可实验、随时能探究”。第三，AI 平台基于大数据实现教学、学习、评价的三位一体，为学生提供实时反馈、过程性指导和精准化评价，促进个性化、智能化学习。最后，AI 能够助力教师从“知识传递者”转变为“学习促进者”“探究引导者”，推动课堂向高阶思维、创新实践和自主学习方向转型，为创新型人才的早期培养奠定基础。

3 人工智能与初中物理教学深度融合的路径探析

3.1 智能课堂建设与学习环境升级

智能课堂是 AI 赋能物理教学的基础。建设智能课堂需以大数据、云计算与 AI 算法为支撑，打造多元互动、资源共享、实时反馈的学习环境。在智能课堂中，物理知识不再局限于静态教材，而是通过动态仿真、交互演示、虚拟现实等手段直观呈现。学生可通过 AI 平台自主选取学习资源、参与虚拟实验、互动讨论、个性化练习，实现知识与能力的双重提升。

智能课堂助教师实时掌握学生学习与认知状态，动态调教学内容方法。教师依 AI 学情报告补学生知识能力短板，

让教学决策更科学、学习更高效，提升学生主动性与参与度。

3.2 虚拟仿真实验与探究式学习模式创新

物理实验是培养学生科学探究能力的核心环节。AI 技术支持下的虚拟仿真实验突破了传统实验场地、器材和安全等诸多限制，为学生提供了可反复操作、实时反馈的数字实验平台。学生可在 AI 引导下自主选择实验参数、设计实验流程、分析实验数据、撰写实验报告，体验真实探究的全过程。

虚拟仿真实验平台还可智能捕捉学生操作数据，识别操作失误，给出针对性纠正建议，有效促进实验技能提升。AI 分析学生实验过程中的问题意识、假设能力、方案设计、数据处理等多维度表现，生成过程性评价，为后续个性化指导和能力提升提供数据基础。这种深度融合，既拓展了实验教学内容，也优化了实验教学评价，推动物理实验由“验证性”向“探究性”“创新性”转型。

3.3 智能化学习支持与个性化教学服务

AI 为初中物理课堂提供强大智能支持。平台借智能推送与自适应学习系统，依学生知识水平、认知风格、学习兴趣等，动态调学习资源和任务难度，实现个性化教学。AI 智能问答系统自动响应学科问题，打破时空限制，提供全天候辅导。

同时，AI 平台持续记录学生学习轨迹、行为习惯和能力成长，自动生成个性化学习报告，帮助教师全面掌握学生发展状况，实施分层教学和分组管理。智能化学习支持不仅降低了教师教学负担，也极大提升了学生的学习效率与自主性，促进了“因材施教”的教育理想落地。

4 初中物理课堂 AI 融合的典型实践模式与案例分析

4.1 智能课堂教学实践模式

在实际教学中，智能课堂的应用主要体现在智能备课、数字教材、互动演示、智能评价等环节。教师基于 AI 平台进行教学设计和资源整合，通过系统推荐、数据分析，精准确定教学重点和难点，制定科学合理的教学方案。课堂上，学生通过智能终端参与互动答题、实验模拟、小组探究等多样化学习活动，AI 系统根据学生表现实时调整教学节奏和内容。

以“力与运动”章节为例，教师可借助 AI 平台推送重力、摩擦力、匀速直线运动等知识动画，结合学生在线测试数据实时反馈教学效果。AI 自动统计答题正确率、常见错误类型，辅助教师动态调整讲解策略，实现“以学定教”，提高课堂教学的针对性和有效性。

4.2 AI 驱动的虚拟仿真实验教学案例

以“浮力的探究”为主题，传统物理实验由于器材受限，难以实现多组数据对比与参数变化。引入 AI 虚拟仿真实验后，学生可在数字平台上反复操作“物体在不同液体中的受

力变化”，随时调整实验条件，记录实验数据。平台自动捕捉学生操作细节，给出规范性建议与创新思路启发，帮助学生深入理解浮力规律和应用。

实验结束后，AI系统自动生成数据分析报告，对学生的假设设计、实验方案、数据处理和结论推导等进行多维度评价。教师基于AI分析结果，有针对性地组织课后讨论与反思，推动学生实现知识迁移与综合能力提升。通过该模式，学生的实验操作能力、科学探究意识和创新实践能力得到显著增强。

4.3 自适应学习与智能评价系统的实践应用

自适应学习平台靠大数据算法追踪学生知识掌握、能力提升与学习习惯，智能推送差异化练习和拓展任务。以“欧姆定律”为例，AI依学生作业、测试、实验表现，推送难度递进题目与微课。基础弱学生获图示等辅助材料，能力强者得开放性问题与创新实验任务，以激发高阶思维。

在智能评价方面，AI系统可将学生的学习过程、实验操作、作业完成等多维数据综合分析，生成科学、客观的评价报告，帮助教师及时发现教学难点与学生发展短板。智能评价突破了传统“以终为始”的单一评价方式，强调过程性、发展性和能力导向，为初中物理课堂的高质量教学与精准管理提供了有力支撑。

5 人工智能赋能初中物理课堂的挑战与对策

5.1 教师数字素养与教学能力提升

AI赋能课堂对教师提出了更高的数字素养和专业能力要求。目前部分教师对AI理解不足，缺乏主动学习和创新应用的意识，教学方式依然停留在传统范式。为破解这一瓶颈，需加强师资队伍培训，开展多层次、多维度的数字素养提升项目，鼓励教师深度参与AI课程设计、平台开发与案例研究。

应建立“以用促学”的教师成长机制，通过教研活动、实践共同体和“名师引领”等方式，促进教师主动探索AI教学应用。学校和教育主管部门应完善激励机制，为教师参与AI技术培训、课程资源研发和教学创新提供政策与资金保障，推动数字化转型下教师队伍能力结构的整体提升。

5.2 教学资源建设与内容创新

优质的AI教学资源是融合创新的关键保障。目前，部分智能平台内容同质化严重、创新性不足，缺乏深度探究与跨学科项目，难以满足多元化、分层次的教学需求。建议加强校企、校际协作，联合开发高仿真度、强交互性和创新性的AI物理教学资源，注重实验性、开放性和情境化，强化理论与实践相结合。

应鼓励教师与技术人员共同参与平台内容更新、案例开发与课程迭代，将AI与学科前沿、生活实际和社会热点紧密结合，丰富学生的学习体验和探究视角。建设开放共享

的数字资源库，实现资源互通、经验共建和成果推广，推动AI赋能物理教学资源生态的持续优化。

5.3 智能评价机制创新与数据安全保障

AI平台在采集与分析学生学习数据过程中，面临评价导向单一、数据安全风险等挑战。部分平台评价体系侧重操作结果，忽视思维过程、创新能力和实践表现，影响了探究能力和核心素养的全面提升。建议完善智能评价体系，注重过程性、综合性与发展性评价，涵盖知识理解、能力培养、思维品质和创新潜能等多维度，构建科学、公正的能力评价框架。

在数据安全方面，平台开发商需加强个人信息保护，完善数据加密、访问控制和权限管理等机制，防止学生隐私泄露和数据滥用。学校和监管部门应强化数据安全教育，增强教师与学生的数据安全意识，共同构筑安全、健康、可信的智能学习环境。

6 结语

人工智能技术的深度融合正引领初中物理教学走向智能化、个性化、创新化的新阶段。本文系统梳理了AI赋能物理教学的理论基础、典型融合路径与实践模式，分析了智能课堂、虚拟仿真实验、自适应学习和智能评价在提升教学质量、激发学生兴趣、促进能力发展等方面的积极作用。实践表明，AI不仅拓宽了物理课堂教学的时空边界，也极大丰富了学习方式和评价手段，为学生科学素养和创新能力的培养提供了有力支撑。

同时也必须看到，AI赋能课堂在师资队伍、资源建设、机制创新等方面仍面临诸多挑战。未来，应多措并举，持续推进教师数字素养提升、平台内容创新、智能评价完善和数据安全保障，深化AI与物理学科的深度融合。建议政府、学校、企业、科研机构形成协同创新共同体，持续探索AI赋能初中物理教学的多元路径，完善政策支持和生态保障。

相信随着AI、大数据、虚拟现实等前沿技术的进一步发展，初中物理课堂将不断实现“智能驱动、个性生长、全面发展”，为基础教育质量提升和创新人才培养注入澎湃动力。

参考文献

- [1] 杜学志.人工智能与初中物理教学的有效融合探索[J].成功,2025,(20):103-105.
- [2] 张毓.基于人工智能的初中物理跨学科实践教学研究[D].广东技术师范大学,2025.
- [3] 吴海娇.人工智能教学资源在初中物理教学过程中的应用研究[D].青海师范大学,2025.
- [4] 刘芳敏.基于人工智能的初中物理项目化教学研究[J].数理化学学习(初中版),2024,(12):39-43.
- [5] 张正成.人工智能与初中物理教学深度融合策略探索[J].求知导刊,2024,(13):44-46.