

人工智能在物理教学中的应用研究

胡愉华

(深圳市观澜中学, 广东 深圳 518110)

摘要: 随着信息技术的迅猛发展, 人工智能在教育领域的应用日益广泛。人工智能在物理教学中的应用具有显著的优势和潜力, 但同时也需要在实践中不断探索和完善, 确保技术应用的安全性和有效性。通过综合考虑技术、教育和社会因素, 人工智能有望成为推动物理教学改革的重要力量, 为培养适应未来社会需求的创新型人才提供有力支持。对此, 本文探讨了人工智能在初中物理教学中的应用, 旨在通过技术手段提升教学质量和学习效果。

关键词: 人工智能; 物理教学; 应用研究

一、人工智能与物理教学结合的必要性

(一) 教育行业标准下增强数字化意识的要求

2022年教育部发布了《教师数字素养》教育行业标准, 强调了教师需要掌握基本的数字技术知识与技能, 更要求教师具备在教学实践中灵活运用数字技术的能力, 以适应教育信息化的发展趋势。传统的物理教学依赖于书本和实验, 而现代技术如虚拟实验室、在线课程、智能辅导系统等, 为物理教学提供了更多可能性。教师应积极拥抱这些新技术, 将其融入日常教学中, 以丰富教学手段, 提升学生的学习兴趣与参与度, 有助于培养学生的自主学习能力。同时, 教师通过不断提升自身的数字技术应用能力, 能够有效掌握数字资源的开发与利用方法, 并根据教学目标和学生需求, 灵活选择和整合各种数字资源, 设计出符合学生认知特点的教学活动。由此, 教育行业标准对教师在物理教学中增强数字化意识的要求, 不仅促进了教师专业能力的提升, 也为学生提供了更加丰富和高效的学习环境。教师应积极适应这一变化, 不断探索和实践数字技术在物理教学中的应用, 以实现教育现代化的目标。

(二) 科技发展下转变教学模式的要求

科技发展的步伐不断推动教育领域的革新, 特别是在人工智能技术的应用方面, 其对物理教学模式的影响尤为显著。传统教学模式以“师—生”二元结构为主, 教师是知识的传递者, 学生是知识的接受者, 在一定程度上限制了学生的主动性和创造性, 无法充分满足每个学生的个性化需求。而随着人工智能技术的引入, 教学模式正逐渐向“师—机—生”三元结构转变, 这一变化不仅为教学活动带来了新的动力, 也为学生的学习提供了更多可能性。在“师—机—生”三元结构中, 人工智能成为了连接教师与学生的桥梁, 其角色不仅仅是辅助工具, 更是教学活动的参与者。通过智能算法和大数据分析, 人工智能能够根据学生的学习情况和能力水平, 提供个性化的学习资源和建议, 帮助学生更有效地掌握知识。此外, 人工智能在教学中的应用, 还能够实现教学资源的个性化推荐, 确保每个学生都能获得最适合自己的学习材料。由此, 人工智能技术的应用, 不仅推动了物理教学模式的转变, 还为学生学习提供了更多可能性。“师—机—生”的三元结构不仅能够提高学生的学习效率和自主学习能力, 还能够培养学生的创新思维和团队合作精神, 为学生的全面发展奠定坚实的基础。

(三) “双减”政策下课程改革的要求

2021年中共中央办公厅、国务院印发的《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》明确提出, 教育部门要征集、开发丰富优质的线上教育教学资源, 利用国家和各地教育教学资源平台以及优质学校网络平台, 免费向学生提供高质量专题教育资源和覆盖各年级各学科的学习资源, 推动教育

资源均衡发展, 促进教育公平。这一政策的实施为人工智能技术在物理教学中的应用提供了重要契机和方向。

物理作为一门基础学科, 其教学内容涉及大量抽象概念和实验操作, 对学生的理解能力和实践能力提出了较高要求。传统的物理教学模式通常依赖于教师的讲解和学生的课堂笔记, 缺乏互动性和个性化指导, 难以满足不同学生的学习需求。在“双减”政策背景下, 利用人工智能技术进行教学成为提升物理教学质量的重要手段。人工智能技术可以提供丰富的多媒体教学资源, 如虚拟实验、动画演示和互动模拟, 帮助学生更直观地理解物理概念和原理, 增强学习的趣味性和有效性。

二、人工智能与物理教学结合应用的挑战

(一) 诱发思维惰性

对于学生而言, 思维惰性表现为过度依赖人工智能。在物理教学中, 人工智能工具的应用为学生提供了便捷的学习途径, 如在线答疑、智能作业批改、个性化学习路径推荐等。然而, 这种便利性也导致了部分学生逐渐形成了“依赖症”。当遇到学习上的困难时, 他们不再主动思考, 而是习惯性地求助于人工智能。这种过度依赖不仅阻碍了学生独立思考和解决问题能力的培养, 还可能削弱他们的学习动力和自主性。长此以往, 学生可能会失去对物理学科的兴趣, 甚至对学习产生厌倦感, 形成恶性循环, 影响其整体学业发展。

对于教师而言, 思维惰性表现为过度依赖人工智能教学工具来减轻教学负担。人工智能技术的引入, 确实为教师提供了丰富的教学资源 and 工具, 如智能备课系统、在线教学平台、虚拟实验室等。然而, 这种依赖不仅限制了教师的教学创造力, 还可能导致教学内容的同质化, 缺乏针对性和灵活性。此外, 教师对人工智能工具的过度依赖还可能影响其与学生的互动, 减少面对面交流的机会, 从而影响师生关系和教学效果。在某些情况下, 教师可能过于依赖数据和算法, 忽视了学生的个体差异和情感需求, 导致教学过程缺乏人文关怀。这种过度依赖不仅会影响教师的专业发展, 还可能对学生的全面发展产生不利影响。

(二) 数据隐私和安全

随着技术的发展, AI系统需要收集大量学生数据, 包括个人信息、学习行为、成绩记录等敏感信息, 以实现精准的教学设计与个性化辅导。然而, 这种数据收集和分析的过程存在诸多隐患。一方面, 学生个人信息的泄露风险显著增加。一旦数据被非法获取, 不仅可能导致个人隐私的泄露, 还可能对学生的心理和社交生活造成负面影响。例如, 家庭住址、联系方式等敏感信息的泄露可能使学生面临骚扰、诈骗等安全威胁。另一方面, 学习数据的不当使用也可能对学生的心理造成压力。AI系统可能会根据学生的成绩和学习行为生成各种分析报告, 这些报告如果被不当使用,

可能会导致学生被标签化,影响其自信心和学习动力。除了数据泄露和传输安全问题, AI 系统的故障也可能对学生的学业造成严重影响。软件崩溃、系统故障、数据丢失等技术问题不仅会中断教学过程,还可能导致学生的学习数据丢失,影响教师对学生学习情况的准确评估。

(三) 信息谬误风险

物理知识的更新和发展速度极快,这要求教学内容必须与最新的科研成果保持同步。然而,人工智能系统在提供教学支持时,其信息的准确性和时效性面临着诸多挑战。首先,在构建物理教学的智能辅助系统时,数据来源广泛,数据源的质量参差不齐,部分资料可能已经过时或存在错误,如果这些低质量的数据被用于训练人工智能模型,将直接导致系统输出的信息存在偏差。其次,人工智能系统的决策过程依赖于复杂的算法模型,这些模型的设计往往基于特定的假设和数据集。然而,物理学科的特点决定了其知识体系具有高度的抽象性和复杂性,这使得现有的算法模型难以全面覆盖所有物理现象和规律。最后,人工智能系统的更新往往需要较长的时间周期,包括数据采集、模型训练、系统测试等多个环节。在这个过程中,新的科研成果可能已经出现,而系统尚未完成更新,这将导致系统提供的信息滞后于最新的科学发展。

三、人工智能与物理教学结合的路径

(一) 提供教学设计,开展思维型教学

思维型教学的核心在于培养学生的分析、推理、评价和创新的能力,通过深度学习和数据分析,人工智能能够识别学生在解决物理问题时的思维模式和策略,为教师提供精准的教学建议,从而帮助教师设计出能够有效促进学生高阶思维发展的教学活动。在实际应用中,人工智能系统可以通过收集和分析学生在课堂上的表现数据,如答题速度、正确率、解题步骤等,识别出学生在不同物理概念和问题上的思维特点。例如,系统可以发现某个学生在处理力学问题时倾向于采用直观的物理模型,而在处理电学问题时则更依赖于公式计算。这种细致的分析为教师提供了宝贵的参考,让教师能够针对性地调整教学方法,设计出更加符合学生认知特点的教学活动。此外,人工智能还可以帮助教师设计出能够促进学生合作学习的教学活动。例如,在学习电路时,教师可以组织学生分组进行实验,每组负责设计并搭建一个特定功能的电路。人工智能系统可以提供实时的数据分析,帮助教师了解每个小组的进展和遇到的困难,从而及时给予指导。通过这种方式,学生不仅能够巩固物理知识,还能培养团队合作和沟通能力。

(二) 构建物理图谱,深化物理概念理解

知识图谱作为人工智能的一个重要分支技术,本质上是一种结构化的语义知识库,它通过符号形式描述物理概念及其相互关系。在物理教学中,知识图谱的应用可以提升学生对物理概念的理解深度和广度。通过构建物理知识图谱,教师将知识点之间的关联和层次关系清晰地可视化呈现出来,能够帮助学生更好地理解物理概念的本质和内在联系。在构建物理知识图谱的过程中,首先需要将物理学科的知识体系进行全面梳理,明确各个知识点之间的逻辑关系。例如,从力的概念出发,逐步扩展到力的分类、力的作用效果、牛顿三定律等,形成一个完整的知识链条。如此,学生不仅能够掌握单个知识点,还能够理解这些知识点之间的内在联系,形成一个完整的知识网络。同时,物理知识图谱还可以通过可视化技术,将抽象的物理概念具象化,让学生能够更加直观地理解复杂的物理现象。例如,通过图形化的方式展示电磁感应的过程,学生可以清晰地看到磁场、电流和力之间的关系,从

而更深刻地理解电磁感应的本质。

(三) 智能辅导,建立个性化习题库

通过大数据技术,人工智能系统能够收集和分析大量学生在习题、作业和考试中的数据,从而自动扫描学生在这些任务中的错题,并识别出错题的类型和难度,确定错题所涉及的具体知识点。例如,当学生在完成一道关于牛顿第一定律的题目时,如果出现错误,人工智能系统可以通过对题目和答案的分析,识别出学生是在理解力的概念上存在问题,还是在受力分析中出现了错误。这种精确的识别有助于教师和学生更准确地定位学习中的薄弱环节,从而采取更有针对性的补救措施。另一方面,人工智能系统能够通过持续的数据收集和分析,形成每个学生的学习档案。这些档案不仅记录了学生在各个知识点上的表现,还能够展示学生在学习不同时间点的学习进展。通过这种长期的跟踪,系统能够更全面地了解学生的学习习惯和学习能力,进而为每个学生提供个性化的学习建议和辅导方案。在实际应用中,人工智能系统可以根据学生的学习档案,自动推荐适合的习题和练习。例如,如果系统发现某学生在电学部分的知识点上存在较多错误,它会优先推荐与电学相关的习题,帮助学生巩固这一部分的知识。此外,在个性化习题库的建立过程中,人工智能技术还能够帮助教师更高效地管理教学资源。系统可以根据教师的教学计划和课程要求,自动筛选和生成符合教学目标的习题。这不仅减轻了教师的工作负担,还提高了教学资源的利用率。此外,教师可以通过系统提供的数据分析报告,了解班级整体的学习情况,从而调整教学策略,提高教学效果。

(四) 实时反馈数据,提供多元化评价

在人工智能技术的支持下,教师能够实时收集和深度挖掘分析学生在物理学习过程中的各种数据,这为教学评价提供了全新的视角和方法。通过对学生的答题情况、学习时长、学习进度、互动频率等多维度数据的收集和分析,可以全面揭示学生的学习习惯、知识掌握程度以及可能存在的问题,从而为科学的教育评价提供坚实的数据基础。例如,人工智能系统可以通过记录学生每次答题的时间、正确率以及解题思路,分析出学生在不同知识点上的掌握情况。如果某个学生在某一知识点上的答题错误率较高,系统可以自动识别出这一问题,并生成相应的报告,提醒教师关注该学生的薄弱环节。此外,人工智能系统还可以通过情感分析技术,识别学生在学习过程中的情绪变化。例如,系统可以通过分析学生在答题时的面部表情、语音语调等,判断其是否感到困惑、焦虑或兴奋。这些情感数据对于教师了解学生的学习状态具有重要意义,可以帮助教师及时调整教学策略,营造更加积极的学习氛围。

四、结束语

总之,人工智能能够为物理教学提供多种支持,包括教学设计、物理概念理解、个性化辅导和多元化评价等方面。通过引入人工智能技术,可以有效增强学生的数字化意识,促进教学模式的转变,同时满足“双减”政策下课程改革的需求,以及义务教育物理课程标准下创新人才培养的要求。

参考文献:

- [1] 宁虹,赖力敏.“人工智能+教育”:居间的构成性存在[J].教育研究,2019,40(06):27-37.
- [2] 姚炎昕,聂楠.基于线上教学的教师教育课程资源建设路径研究[J].中阿科技论坛(中英文),2023,7(12):138-142.
- [3] 杨宗凯,王俊,吴砥,等.发展智能教育学推动教育可持续发展[J].电化教育研究,2022,43(12):5-10+17.