

人工智能技术与小学科学教学相融合的变革研究

冯永嘉

摘要：人工智能技术正在深刻影响着教育领域的各个方面。本文探讨了人工智能技术在小学科学教学中的应用前景，分析了人工智能技术与小学科学教学相融合的途径，包括智能化教学设计、个性化学习辅导、沉浸式学习体验、精准化教学评估等方面。人工智能技术的引入能够优化小学科学教学流程、提升教学质量、促进学生的科学素养发展。结合人工智能技术的小学科学教学变革，需要教师转变教学理念，提升信息化教学能力，同时学校应完善智慧教育环境建设，为人工智能助力小学科学教学创造良好条件。

关键词：人工智能；小学科学教学；教育变革；智慧教育

作者简介：冯永嘉，广州市增城区香江学校教师。

《义务教育小学科学课程标准(2022年修订版)》立足核心素养，聚焦学生的科学思维能力、创新意识和实践能力的培养。强调以探究式学习为主，引导学生在亲身实践中感受科学、理解科学、应用科学。同时，新标准还明确提出要积极推进信息技术与科学教学的深度融合，充分利用人工智能等现代技术优化教学方式，创设智慧教育新环境。人工智能技术以其高度智能化、个性化、沉浸化的特点，为小学科学教学变革提供了新的可能。人工智能可以应用于智能化教学设计、个性化学习辅导、沉浸式学习体验、精准化教学评估等多个方面，有效破解传统教学的诸多难题，为每一位学生提供更加高效、趣味、多元的科学学习体验。人工智能技术与小学科学教学的深度融合，将促进教学理念、教学内容、教学方式、教学评价的系统性变革，最终实现科学教育质量的整体提升。

一、智能化教学设计

传统小学科学教学设计主要依赖教师的经验和智慧，存在一定的主观性和不确定性。引入人工智能技术后，可以借助智能化教学设计工具，对教学内容、

教学活动进行优化组合。智能化教学设计系统能够基于学科知识图谱，根据教学目标和学情特征，自动生成个性化的教学方案。

以“月亮的形状”这一小学科学知识点为例，智能教学设计系统首先会根据知识图谱，梳理出与之相关的概念，如月相变化、月球运动等，形成完整的知识结构。然后，系统会结合小学生的认知特点，从海量的教学资源库中，推荐适合的教学案例、多媒体素材和实验演示，帮助学生直观理解月相变化的原理。

接着，智能系统会设计一系列探究性学习活动，例如利用月相模型进行观察记录、开展月相变化模拟实验等，引导学生动手实践、亲身体验，加深对月亮形状变化规律的理解。系统还可以根据学生的学习反馈，及时调整活动难度和进度，确保学习效果最优化。

此外，针对“月亮的形状”知识点，智能系统还会提供形成性评估题目，包括选择题、填空题、简答题等多种形式，全面考查学生的知识掌握情况。系统可以自动批改评分，并生成诊断报告，帮助教师掌握学生的学习薄弱点，及时进行针对性辅导。人工智能

技术支持下的智能教学设计,能够从备课、授课、作业、评价等各个环节为教师赋能,提供个性化、精准化的教学方案。智能化教学设计有助于提高备课效率,保证教学设计的科学性和规范性,最终提升小学科学教学的整体质量。

二、个性化学习辅导

小学生科学学习能力差异较大,采用“一刀切”的教学方式很难满足不同学生的学习需求。人工智能技术可以实现精准的学情诊断和个性化学习辅导,为每位学生提供量身定制的学习方案。智能辅导系统通过收集学生的学习行为数据,分析学生的认知特点和学习风格,给予针对性的学习任务推送和资源推荐。以“描述位置”这一小学科学知识点为例,学生需要掌握如何准确描述物体的位置,常用的方法有参照物描述、方位描述、坐标描述等。智能辅导系统会根据学生的学习数据,判断其对这一知识点的掌握程度。对于描述位置概念理解薄弱的学生,系统会推送相关的微课视频和概念导图,帮助学生理清不同描述方法的特点和应用场景。同时,系统还会提供大量的练习题,巩固学生对概念的理解。练习题的难度会根据学生的答题情况自适应调整,确保学生在合适的挑战度下学习。而对于空间思维能力较强的学生,系统则会提供更多开放性的实践任务,如在真实场景中运用不同的描述方法进行位置描述,或者绘制简单的地图来表示物体的位置关系。这些任务强调学以致用,帮助学生将所学知识灵活运用实际问题解决中。

通过个性化的学习任务和资源推送,智能辅导系统能够兼顾学生的认知水平和学习特点,因材施教。学生可以在系统的辅导下,按照自己的节奏和方式学习,找到适合自己的最佳学习路径。个性化、精准化的学习辅导充分尊重学生的个体差异,能够提升学习兴趣,培养自主学习能力,最终实现学生科学能力的持续提升。

此外,智能辅导系统还可以生成学情分析报告,帮助教师全面了解每个学生的学习进展和优劣势。教师可以据此对学生进行有针对性的个别指导,进一步提升因材施教、个性化教学的效果。家长也可以通过智能辅导系统,关注孩子的学习动态,给予适当的鼓励与支持。

三、沉浸式学习体验

小学科学课程强调直观性和趣味性,注重培养学生动手实践、亲身体验的能力。人工智能技术与虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等新兴技术的结合,能够营造身临其境的沉浸式学习体验,突破时空限制,将抽象的科学知识具象化。

以学习“太阳系八大行星”为例,传统的教学方式通常是通过图片、视频等二维材料展示行星的特征。但是,借助VR技术,学生可以戴上VR眼镜,在虚拟的宇宙空间中漫游,近距离观察各大行星的表面特征,如土星环、木星的大红斑、火星的峡谷等,仿佛置身于广袤的宇宙,对行星有了更加直观、立体的认知。同时,VR还可以模拟行星的运行轨迹,学生可以跟随行星一起绕着太阳公转,感受行星运动的周期性和规律性。这种沉浸式的学习体验,让学生对太阳系的结构和运行规律有了更加深刻的理解,不仅激发了学习兴趣,也培养了空间思维能力。除了VR,AR技术也能够带来生动有趣的科学学习体验。例如,学生可以通过AR应用,将太阳系八大行星的三维模型叠加在现实场景中,通过移动设备观察行星的细节特征,并进行互动操作,如点击行星可以弹出相关的科普知识介绍。AR将虚拟信息与现实场景相结合,让学生在探索中学习,寓教于乐。

沉浸式学习还可以突破实验条件的限制,让学生在虚拟环境中开展一些现实中难以实现的科学实验。比如,学生可以在VR中模拟重力环境的变化,探究重力对物体运动的影响;或者在AR中观察原子分子的运动,理解物质的微观结构。这些实验在现实中受到空间、安全、成本等因素的限制,但在虚拟环境中却能够自由进行。

四、精准化教学评估

科学教学评估是衡量教学效果、改进教学策略的关键环节。传统的教学评估往往较为粗放,难以全面、客观地反映学生的科学能力发展。人工智能技术赋能下的智能评估系统,可以采集学生全过程的学习数据,运用大数据分析和机器学习算法,动态分析学生的知识掌握情况和能力水平。智能评估系统通过跟踪学生在智能教学平台上的各项学习行为,如观看教学视频的时长、完成练习题的正确率、参与互动讨论的频率

等,构建学生的学习画像。系统能够实时分析学生在不同知识点上的掌握程度,识别学习困难和薄弱环节,为教师提供全面、客观的学情诊断报告。评估维度不再局限于卷面分数,而是从多元视角考察学生的科学素养。例如,在虚拟实验环境中,系统可以记录学生动手操作的流程与结果,分析其实验设计、操作规范、数据处理等能力;在协作学习任务中,系统可以评估学生在团队分工、沟通协调、问题解决等方面的表现。智能评估提供了一个立体化的学生能力画像,突破了传统评估的局限性。

此外,智能评估的反馈是及时、动态的。系统可以在学生完成每个学习任务后,立即给出评估结果和改进建议。这种过程性的形成性评价,帮助学生及时调整学习策略,查漏补缺。同时,系统会定期生成总结性评价报告,呈现学生一段时间内的学习进展和能力变化,帮助教师掌握教学效果,优化教学决策。精准化的智能教学评估彻底改变了传统评估的模式。海量的学习数据和智能算法,为科学教学评估提供了坚实的数据基础和技术支持,使评估更加全面、客观、多元、动态。

五、教师角色转变

人工智能技术在小学科学教学中的应用,对教师角色提出了新的要求和挑战。在智慧教育环境下,教师不再是知识的唯一传授者,而是学生学习的引导者、促进者和合作者。

首先,教师需要主动适应智慧教育环境,提升自身的信息化教学能力。这意味着教师要学会使用各类智慧教学工具,如智能备课系统、虚拟实验平台、学情分析软件等,并将其创造性地融入教学实践。通过与智能系统的协同,教师可以优化教学设计,创设生动有趣的课堂体验,激发学生的学习兴趣。其次,教师要转变教学理念,充分发挥人工智能的优势,实现人机协同、因材施教。利用智能系统提供的海量教学资源 and 个性化推荐功能,教师可以为不同学生匹配最合适的学习内容和路径。基于智能化教学评估的结果,教师可以制定差异化的教学方案,对学困生给予更多关注和指导,对优生提供拓展性的学习任务,最大

限度地满足每一位学生的发展需求。再次,教师要加强与学生的沟通交流,成为学生成长的引路人。在人工智能时代,教师不应该用技术取代自己,而是要与智能系统形成互补。通过师生互动平台,教师可以随时了解学生的学习状态和情感需求,给予鼓励与支持。当学生遇到困惑时,教师要及时提供帮助,引导学生正确对待智能系统给出的反馈,培养学生的自主学习能力和元认知能力。最后,教师要成为智慧教育的研究者和推动者。一方面,教师要积极参与智慧教育的教研活动,与同行交流人工智能教学的经验和心得,探索更有效的教学模式。另一方面,教师要勇于创新,利用智能技术开发个性化的教学资源,设计适合本班学生的智慧课堂方案,不断提升教学效果。

结语

人工智能技术与小学科学教学相融合是大势所趋,是优化育人模式、提升教学质量的必由之路。纵观全文,我们探讨了人工智能技术在小学科学教学智能化设计、个性化辅导、沉浸式体验、精准化评估等方面的应用路径,力求最大限度发挥人工智能优势,为学生科学能力培养赋能增效。同时,我们还分析了教师角色转变和智慧教育环境建设的重要性,强调人工智能助力小学科学教学变革需要多方协同发力、形成教育合力。未来,随着人工智能技术的日益成熟和普及,必将推动小学科学教学实现更大范围、更深层次的变革,开创智能时代科学教育的崭新局面。

参考文献:

- [1]古周芸.小学科学教师整合人工智能技术的学科教学知识发展研究[D].西南大学,2022.
- [2]连阳梅,林祺,张春蜜.人工智能在小学科学技术与工程领域教学中的应用[J].教育与装备研究,2022,38(05):23-26.
- [3]马君,马芳芳.人工智能时代背景下小学科学教育的变革解析[J].科幻画报,2021,(08):177-178.
- [4]史加祥.人工智能时代背景下小学科学教育的变革与坚守[J].课程.教材.教法,2020,40(04):120-125.