

Research on the innovation path of science and technology innovation education in primary and secondary schools in the digital era

Yan Shi

Shandong Jinxiang County Education and Sports Development Service Center, Jinxiang, Shandong, 272200, China

Abstract

With the rapid development of the digital age, scientific and technological innovation plays an increasingly crucial role in social development. The primary and secondary school stage, as the fundamental period for cultivating innovative talents, the importance of science and technology innovation education is self-evident. This paper deeply analyzes the current situation of science and technology innovation education in primary and secondary schools in the digital age, and explores how to utilize digital resources and technologies to open up innovative paths for science and technology innovation education. The aim is to improve the quality of science and technology innovation education in primary and secondary schools and provide theoretical support and practical reference for cultivating innovative talents who can adapt to the future social development.

Keywords

digital age; primary and secondary schools; science and technology innovation education; innovative path

数字化时代中小学科创教育的创新路径研究

石燕

山东省金乡县教育和体育发展服务中心, 中国·山东·金乡 272200

摘要

随着数字化时代的迅猛发展, 科技创新在社会发展中扮演着愈发关键的角色。中小学阶段作为培养创新人才的基础时期, 科创教育的重要性不言而喻。本文深入剖析数字化时代中小学科创教育的现状, 探讨如何利用数字化资源与技术, 开辟科创教育的创新路径, 旨在提升中小学科创教育质量, 为培养适应未来社会发展的创新型人才提供理论支持与实践参考。

关键词

数字化时代; 中小学; 科创教育; 创新路径

1 引言

在数字化时代, 信息技术的飞速发展深刻改变着人们的生活、学习和工作方式。科技创新成为推动社会进步和经济发展的核心动力。中小学作为人才培养的摇篮, 开展科创教育是顺应时代发展需求、培养学生创新精神和实践能力的必然选择。然而, 传统的科创教育模式在数字化浪潮下逐渐显露出不足, 亟需探索新的创新路径以适应时代的发展。

2 数字化时代中小学科创教育现状分析

2.1 课程设置方面

当前, 在数字化时代浪潮的推动下, 虽然部分中小学已积极响应科创教育的号召, 开设了相关课程, 但这些课程

在实施过程中暴露出诸多亟待解决的问题。从课程体系来看, 存在着架构松散、不成体系的情况, 缺乏严谨的课程规划与目标设定。课程内容呈现碎片化特征, 知识点犹如散落的珠子, 未能按照学生的认知规律和知识的内在逻辑进行有机串联, 导致学生所接触到的科创知识缺乏系统性和连贯性。这种零散的知识学习模式, 使得学生难以构建完整的知识体系, 在面对复杂的科创问题时, 无法有效调用所学知识, 严重制约了学生对科创知识的深入学习与理解。此外, 在学科融合方面, 不少学校的科创课程与其他学科之间存在明显的割裂感。各学科知识未能充分发挥协同作用, 未能形成有机的知识网络。例如在科学课程中涉及到的物理原理, 在科创课程实践应用时, 却未能与数学学科中的数据计算、信息技术学科中的编程控制等知识进行有效融合, 使得学生在科创实践中只能孤立地运用某一学科知识, 无法从多学科的角度全面分析和解决问题, 大大降低了科创教育的效果和价值。

【作者简介】石燕(1979-), 女, 中国山东金乡人, 硕士, 副高级教师, 从事现代教育技术研究。

2.2 教学方法方面

在数字化时代,学生获取信息的渠道应该是多元化的,然而传统的科创教育教学方法多以教师讲授为主,学生缺乏主动参与知识构建的过程,被动存储记忆,缺乏对知识的深度思考与自主探究,很难充分调动学生的好奇心与求知欲。创新思维的培养需要学生在不断地提出问题、探索问题、尝试不同解决方案的过程中逐步锻炼和发展而来,教师讲授为主的教学模式,学生习惯于遵循教师设定的思路和方法去学习,缺乏自主思考和突破常规的机会,不利于形成敢于质疑、勇于创新的思维品质。

2.3 师资力量方面

科创教育要求多学科融合,但部分教师局限于自身所学专业,跨学科知识整合困难。比如在指导学生开展“智能农业灌溉系统”项目时,涉及电子电路、编程控制、植物生长需求等多方面知识,教师若无法将物理、信息技术、生物等学科知识融会贯通,就难以全方位引导学生,致使项目推进受阻。教师又缺乏主动学习新知识的动力与渠道,虽然多媒体教学软件为教学增色不少,但教师对在线教学平台功能挖掘不足,很难进行精准教学和评价。科创教育强调实践能力培养,在学生进行实验操作或项目制作遇到问题时,需要教师及时给予针对性的解决方案,由于非科班出身,缺乏系统的科学专业知识,在面对复杂的科学概念和原理时,很难指导到位,导致学生实践过程磕磕绊绊,无法从实践中有效提升创新思维与实践能力。

2.4 教学资源方面

数字化时代,科创教育迎来了前所未有的发展契机,各类丰富的教学资源犹如一座蕴藏无限可能的宝藏,为师生打开了探索科学创新领域的大门。在线课程以其丰富多样的内容,涵盖了从基础科学知识到前沿科技应用的各个方面,无论是专业的编程课程,还是对宇宙奥秘的深度探索课程,都能为不同学习层次和兴趣爱好的学生提供优质学习资源。然而,现实却不尽如人意。在许多学校,资源并未得到充分利用。学校虽购置在线课程平台的使用权限,但因缺乏有效的推广与引导,教师对课程资源的了解有限,未能融入日常教学体系。开源硬件同样面临困境,设备采购后,没有配备专业的指导教师,也未组织相关社团或课程活动,硬件设备堆积在仓库,逐渐老化损坏,造成极大的资源浪费。

与此同时,一些学校的数字化教学设施设备陈旧落后,严重制约了科创教育的开展。计算机机房的电脑配置较低,运行速度缓慢,在进行复杂的编程模拟、3D建模等科创教学活动时,经常出现卡顿甚至死机现象,打断教学进程,影响学生学习体验。多媒体教室的投影仪分辨率低、画面模糊,无法清晰展示虚拟实验过程、科学视频等关键教学内容,使教学效果大打折扣,严重阻碍了数字化教学资源的有效应用,无法满足科创教育对教学设施设备的高要求。

3 数字化时代中小学科创教育的创新路径

3.1 开发数字化科创课程体系

基于项目式学习进行课程设计,以项目为驱动,设计具有挑战性和趣味性的科创课程项目。每个项目围绕一个核心问题展开,引导学生通过跨学科知识的运用,完成项目任务。在项目实施过程中,培养学生的问题解决能力、团队协作能力和创新思维。

分层分类设置课程,充分考量学生的年龄特点、认知水平以及兴趣爱好等关键因素,构建全面且细致的分层分类科创课程体系。对于低年级学生,着重开设启蒙课程,旨在全方位激发他们对科学的浓厚兴趣,着重培养其敏锐的观察能力。通过趣味科学小实验课程,利用生活中常见的材料,让学生直观感受科学的奇妙,引导他们仔细观察实验现象,学会记录和描述,从而开启科学探索的大门。

针对高年级学生,则开设具备一定深度与难度的专业课程。从基础的图形化编程入手,逐步过渡到代码编程,让学生掌握算法设计、程序逻辑等知识,为未来在计算机科学领域的发展奠定基础;机器人课程涵盖机器人搭建、编程控制以及机器人竞赛项目等内容,培养学生的工程实践能力与创新思维;3D打印课程让学生学习3D建模软件的使用,将创意转化为实物模型,提升学生的空间想象力与动手能力。

此外,各学校还应结合自身特色与地域文化优势,开发独具魅力的校本课程。位于历史文化名城的学校,可以开设“科技与传统文化”校本课程,引导学生运用现代科技手段,如数字化建模、虚拟现实展示等,对当地的古建筑、传统工艺进行保护与传承研究。地处生态资源丰富地区的学校,可设置“生态科技探索”校本课程,让学生通过实地调研、数据分析,利用科技创新改善当地生态环境。同时,广泛设置选修课程和拓展课程,如人工智能基础、无人机应用、创意电子制作等,满足不同学生的个性化需求,为学生提供广阔的科创学习空间,助力学生在自己感兴趣的领域深入探索与发展。

3.2 创新数字化科创教育教学方法

在创新数字化科创教育教学方法的征程中,多元前沿技术的融入至关重要。首先,积极运用虚拟现实(VR)/增强现实(AR)技术,为学生构建沉浸式学习环境。借助VR技术,学生仿若置身浩瀚太空,亲身感受行星运转的神奇;利用AR技术,复杂的物理电路、化学分子结构等知识跃然眼前,生动直观地呈现,极大增强教学趣味性与吸引力。同时,大力开展线上线下混合式教学模式。线上,学生凭借丰富的在线课程资源,依据自身节奏自主预习、复习,完成理论知识学习;线下,在课堂中聚焦项目实践,通过小组协作完成科创项目,如设计智能环保监测装置,教师现场指导,及时答疑解惑,充分发挥线上线下教学各自优势,提升教学

效果。此外,巧妙利用人工智能辅助教学。智能辅导系统依据学生作业、测试数据,精准分析知识薄弱点,为每位学生量身定制学习路径与辅导方案;学习分析系统持续追踪学生学习轨迹,从课堂参与度到课后拓展学习,为教师提供全面学情报告,助力教师灵活调整教学策略,实现因材施教,全方位提升数字化科创教育教学质量。

3.3 加强数字化科创教育师资队伍建设的建设

在数字化科创教育的发展进程中,师资队伍建设的建设是重中之重。为提升教师专业素养,定期开展专业培训。培训内容涵盖前沿的数字化教学工具运用,如如何高效利用编程软件开展教学、熟练操作3D建模工具辅助课程讲解等,让教师掌握实用的教学技术。同时深入探究科创课程设计与实施,从课程目标设定到教学环节的精心编排,提升教师课程驾驭能力。此外,着重培养跨学科教学方法,帮助教师打破学科壁垒,将科学、技术、工程、数学、艺术等多学科知识有机融合于教学中。通过邀请行业专家、资深教育学者授课,结合理论知识讲解与大量实际案例分析,再安排教师进行实践操作巩固所学,切实提升教师专业水平。

搭建便捷高效的教师交流平台同样关键。利用数字化手段,构建在线论坛、线上工作坊等交流空间。教师们可在此分享教学心得,交流在科创教育中遇到的难题及解决方法,例如如何引导学生突破编程学习的瓶颈、怎样组织学生开展小组科创项目等。同时,教师间还能相互分享优质教学资源,如精心制作的教学课件、独特的实验设计方案等,实现资源的互通有无。鼓励教师积极参与校际交流合作,组织校际观摩活动,让教师们实地学习其他学校的成功经验,相互借鉴,共同进步。

为拓宽教师视野,丰富教学实践内容,引入企业导师也是重要途径。邀请企业中的科技创新人才走进校园,担任

兼职导师。这些企业导师凭借丰富的行业实践经验,能为学生带来真实的项目案例,如讲解企业在研发智能产品过程中的创新思路与技术应用。他们定期为学生开展讲座,分享行业前沿动态与最新技术成果,让师生及时了解行业发展趋势。同时,企业导师深入参与学生实践项目指导,从项目选题、方案设计到实施过程,给予专业建议,助力学生将理论知识与实际应用紧密结合,提升学生解决实际问题的能力,也让校内教师从企业导师身上汲取实践经验,优化自身教学。通过以上多方面举措,全面加强数字化科创教育师资队伍建设的建设,为推动科创教育发展提供坚实保障。

4 结语

数字化时代为中小学科创教育带来了新的机遇和挑战。通过构建数字化融合的科创课程体系、运用多样化的数字化教学方法、加强科创教育师资队伍建设和优化数字化教学资源配置等创新路径,可以有效提升中小学科创教育的质量和水平,培养学生的创新精神、实践能力和信息素养,为学生的未来发展奠定坚实的基础。在未来的发展中,中小学应不断探索和创新,充分利用数字化技术,推动科创教育的深入发展,为社会培养更多的创新型人才。

参考文献

- [1] 李华,张悦.论中小学科创教育课程体系的系统性构建[J].《教育创新研究》,2023,8(4):56-68.
- [2] 王强,陈静.基于项目式学习的中小学科创教育实践探索——以多个典型案例为视角[J].《教育实践前沿》,2022,15(3):34-47.
- [3] 赵刚,孙丽.区域视角下推进中小学科创教育的策略与路径研究[J].《教育管理与决策》,2024,22(2):78-92.
- [4] 刘畅,周明.提升中小学教师科创教育能力的多元途径探索[J].《教师教育研究进展》,2023,10(5):101-116.