

与数学应用活动 (Exploration and Mathematics, EM)、工程设计与技术制作活动 (Engineering and Technology, ET)、知识扩展与创意设计活动 (Expansion and Creativity, EC)、多元评价与学习反思活动 (Evaluation and Reflection, ER) 的五个学习活动环节。^[6]杨晓哲, 任友群从概念起源、教育目标、教育内容、教育过程和师生关系的角度分析了STEM教育与创客教育的异同, 提出二者在数字化时代背景下不可小觑的价值。^[7]还有很多学者结合教学工作实际探索出具有可操作性的STEM应用方法论, 如李晓燕在其《STEM概念下如何提高小学语文教学有效性》一文中强调教学设计需要突出教学的实践性和超学科性, 同时提出了诸如总结分析法、对比讨论法等多元教学方法。^[8]STEM教育模式的普及必将为我国公民综合素质的提升创造宝贵机遇。

基础教育中STEM教学的发展及现状

随着教育强国战略的深入实施, STEM教育在基础教育中的实践逐渐增多。许多学校和地区开始尝试将STEM教育理念融入日常各科教学中, 通过开设STEM课程、组织STEM活动等方式, 激发学生对STEM领域的兴趣, 培养他们的综合素质。然而, 目前基础教育中STEM教学的实践在很多方面还很不成熟, 仍面临一些挑战, 需要不断深入推进。如STEM教育的认识和行为还不够深入、学校政策还不完善、师资力量不足、教学资源匮乏、评价体系不完善等。^[9]这些问题限制了STEM教育在基础教育中的普及和深入发展。

STEM教育与中华优秀传统文化相结合的可能性与必要性

中华优秀传统文化作为中华民族的瑰宝, 蕴含着丰富的智慧和精神内涵, 而STEM教育在全球范围内得到广泛的关注和推广。STEM教育与中华优秀传统文化相结合, 可以使STEM教育更加贴近学生的实际生活和文化背景, 增强他们的学习兴趣和动力, 促进学生对传统文化的理解和传承, 还能为STEM教育注入新的活力和创造力。同时, 也有助于推动STEM教育的本土化发展, 形成具有中国特色的STEM教育体系。

STEM教育与中华优秀传统文化结合, 将为学生提供—个全新的视角来审视和传承中华优秀传统文化。学生可以通过运用STEM知识和技能来解决与中华优秀传统文化相关的问题, 同时也可以在实践中体验中华优秀传统文化的魅力和价值, 从而激发他们的创新精神和创造能力。

我们的研究通过STEM教育中的项目式学习、探究式

学习等方式, 引导学生深入了解中华优秀传统文化的内涵和价值, 培养他们的文化素养和人文精神。这样的STEM人才不仅具备扎实的科学技能, 还具备深厚的文化底蕴, 能够更好地适应未来社会的多元化需求。

STEM教育扎根本土激发民族自信的方法论研究

(一) 扎根本土就地取材选定研究内容

考虑到STEM教育的实践性要求, 在选取传统文化对象时应当首先关注本地特有的传统文化资源。课题组首先选定秦始皇陵兵马俑为研究与课程设计的抓手。一方面, 其较高的可达性能够为课程实地学习需要的满足提供便利条件。另一方面, 因之贴近学生生活, 孩子们从小就耳濡目染着有关兵马俑的故事, 很多孩子在成长过程中也都有过随家人游览兵马俑的经历, 从而更能激发学生的学习兴趣、引起学习过程中更多的共鸣。

“基于中华优秀传统文化的STEM教学研究”, 是扎根三秦丰厚的文化土壤, 以陕西秦汉文化为抓手和结合点, 在新时代不断变化的教育背景之下为创新改进小学课堂教学模式、不断提升学生的综合素养尤其是实践能力而提出的科学方法。

课题内容从成果产出的角度看可以分为两大部分, 一是理论层面的学术探讨、创新、完善, 也可以称作“知”的层面。这一部分几乎贯穿了项目组课题研究的始终, 从一开始对STEM教育这个概念本身的学习, 到深入探索STEM与中华优秀传统文化的结合方式, 其间多次将创新的课程模式落实于教学实践, 通过课上效果观察与课后调研 (学生反馈) 获得的资料改进“行”的方法, 直至项目后期以论文的形式呈现成果; 另外即“行”的层面, 包括两次课程录制, 以及实地调研。“知”与“行”相辅相成, 共同建构起本项研究的骨架, 除此之外还有更多功能性的会议作为辅助, 项目成员一起复盘工作等。

以传统文化为抓手落实STEM教育理念, 从理论根源上说其实是一次跨越融合“文”“理”的实践。STEM是科学、技术、工程、数学四门学科英文名称的缩写, 它原本是纯自然科学的学科融合, 但是随着该理念不断地受到世界广泛关注、经过长期的发展其内涵逐渐丰富起来, 有学者提出STEAM这一理论变式, 加入“艺术”的元素, 这就极大地拓展了STEM的应用范围和研究空间, 为课题组结合传统文化的试探提供了可能性。但是更为广泛的融合意味着更大的挑战; 同时, 人文社科与自然科学两类学科内部仍有着一定的不可兼容性, 所以在融合创新的过程中, 力图做好平衡、抓住主要矛盾, 让课