

# STEAM教育理论在《环境监测》课程中的适用性和教学策略

叶媛媛 杨维鸽 王君 代卫丽 阎赞 朱文涛  
商洛学院 化学工程与现代材料学院 陕西商洛 726000

**摘要:** STEAM教育理论是一种综合性的教育方式, 提倡将各领域知识进行整合, 增强学科之间的互相联系, 充分发挥多角度综合育人功能。环境监测是高等院校环境及其相关专业的专业基础课, 着重培养学生在环境监测和环境质量评价的综合实践能力, 与STEAM教育理论的特征相契合。本文通过介绍STEAM教育理论和环境监测课程的特点, 研究了STEAM教学法在环境监测课程中的可行性, 并提出了将STEAM教育理论融入到环境监测课程教学过程中的教学策略, 为环境监测及其相关专业课程的教学改革提供了一定的参考。

**关键词:** STEAM教育理论; 环境监测; 实践能力; 可行性; 教学策略

## 引言

环境监测是高等院校环境及其相关专业学生的专业基础课, 该课程旨在着重培养学生在环境保护、环境监测和环境质量评价的综合能力, 为其毕业后从事环境保护相关科研和工作打下坚实的基础。STEAM教育理论是一种跨学科的综合教育理论, 旨在通过整合科学、技术、工程、艺术和数学等多领域的知识, 充分发挥多角度综合育人功能, 强调学生多学科知识应用和解决实际问题的能力, 培养学生的逻辑思维和综合实践能力, 两者具有很高的契合度, 故将STEAM教育理论融入环境监测课程的教学过程中对提高教学质量和培养学生的综合能力具有十分重要的意义。

## 基金项目:

1. 陕西省教育科学“十四五”规划项目, “基于STEAM教育理论的《环境监测》教学改革与实践研究”, (项目编号: SGH24Y2282);
2. 陕西省教育厅重点实验室项目, “双孔型尾矿人工湿地填料的制备及其重金属溶出机制研究”, (项目编号: 21JS023);
3. 商洛学院博士科研启动基金项目, “硝酸盐选择性阴离子交换树脂的制备及其吸附性能研究”, (项目编号: 16SKY024)。

**作者简介:** 叶媛媛(1980.10--), 女, 汉族, 陕西西安人, 博士, 讲师, 主要研究方向为水污染修复理论与技术。

## 一、STEAM教育理论的渊源

STEM教育起源于20世纪80~90年代的美国, 随着STEM教育制度的推行, 众多学者批评STEM过于注重技术。美国教育家Georgette Yakman在2006年首次提出“STEAM”框架, 主张将艺术(Arts)纳入STEM, 形成以科学(science)、技术(technology)、工程(engineering)、艺术(arts)和数学(mathematics)五种学科核心知识为基础的STEAM教育理念, 强调创造力与技术的结合, 艺术(包括设计、人文、语言等)能激发创新思维解决复杂问题。艺术与STEM教育理念的融合, 形成了STEAM“全人教育”模式。随后, STEAM教育在全球各国的发展和实践, 成为各国家培养创新人才和应对科技革命的重要教育策略。

2016年, 我国《教育信息化“十三五”规划》明确鼓励STEAM教育。目前, 我国众多学者也尝试将STEAM教育理论应用于日常教学工作中, 强调创造性思维和全面发展, 使学生能够在复杂的现实环境中更好地应对挑战, 以满足社会对于创新型人才的需求。

## 二、环境监测课程的特点和STEAM教育理论的适用性分析

### (一) 环境监测课程的特点

环境监测是环境科学的一个重要分支学科, 是利用物理、化学、生物等技术手段对环境中的污染物质含量和排放量进行检测, 并评价环境质量的状态和变化, 为环境管理、环境污染治理等工作提供重要基础和保证, 是一门综合性和专业性较强的学科。

(1) 环境监测涉及现场调查, 监测方案制定, 优化布点, 样品采集、运送与保存, 分析测试, 数据处理,

综合评价等内容,课程面广、内容全面。通过对该课程的学习,学生应掌握丰富的专业知识,具备较高的综合实践能力。

(2) 环境监测的专业术语繁多,涉及环境、化学、材料、生物等领域,包括水、大气、土壤、固废、噪声、生物等方面,如水环境、水体富营养化、一次污染物、光化学烟雾、土壤背景值、危险固体废物、噪声、声压级、生物监测等基础知识,都需要学生理解并掌握。

(3) 环境监测的专业性和实践性较强,要求学生能够独立、正确完成某一区域的整个环境监测过程,且能将课程所学知识应用到环境相关科研或工作岗位。此外,本课程还可以使学生深入了解环境问题、增强环保意识,对学生未来的职业发展至关重要。

## (二) STEAM教育理论的特点和适用性

STEAM教育理论是STEM教育的扩展版,其核心特点在于跨学科整合、创造力培养和解决真实问题。

(1) 跨学科融合,这是STEAM教育理论的核心特征,它强调科学、技术、工程、数学和艺术五个领域的知识和技能相融合,使学生在五者的学习环境下,掌握各学科的知识,进而形成解决实际问题的综合能力。时代的发展,许多问题都依靠多学科的知识 and 技能来解决。STEAM教育理念的这个特性也体现了现代社会对综合性人才的需求。培养具有跨学科思维和能力的学生,为提高他们的职场竞争力和社会适应能力增加动力。

(2) 以艺术为核心创新驱动动力,广义的“艺术”不仅指美术,还包括设计思维、人文社科(如历史、哲学)和语言表达等。艺术可以激发创造力,提高学习兴趣,提升沟通能力。很多问题是团队协作完成的,沟通能力是使团队任务顺利完成的纽带,任务完成是能力提升的重要体现为学生未来的学习和生活奠定坚实的基础。

(3) 项目式学习,项目是知识情景化的应用,让学生在项目中进行学习和探索,才能更好地理解和掌握知识,将教育内容和方式与实际项目紧密关联,让学生在真实或模拟项目中更加直观地感受知识的应用和价值,增强学习的兴趣和动力,才能主动的去学习和应用知识,才能使学生更深刻地理解和掌握所学知识,并将其应用于解决实际生活中,提高和培养他们灵活的解决实际生活和工作中的问题的解决能力,还可以帮助学生更好地适应未来社会的需求,因为他们将在学校学会如何在多变的情境中灵活应用所学知识,是所谓“学以致用,用以促学,学用相长,知行合一”。知识能力形成“双螺旋

式”提升。

(4) 培养核心素养,4C能力是批判性思维(Critical Thinking)、创造力(Creativity)、协作(Collaboration)和沟通(Communication),这是21世纪创新性人才的必备技能。批判性思维要求学生分析问题并提出创新的解决方案;创造力是通过艺术与科技的结合,激发灵感产生新想法;协作强调学生在学习过程中与他人合作、互助,共同解决问题和完成复杂任务,这种协作过程可促进学生之间的交流和合作,培养学生的团队合作精神和综合能力,还有助于培养他们的领导能力和沟通技能;沟通又需要成员能清晰的表达想法。四者结合以培养学生掌握AI时代不可替代的能力。

(5) 以学生为中心,STEAM教育理念还通过为学生提供个性化学习,每个学生都有各自的优点和长处,个性化的学习让学生以个人兴趣选择项目,通过项目的差异化,达到差异化培养学生综合能力的目标,使学生具有鲜明的个人特点,从而“扬长促短”,达到教育的“百花齐放”,使他们在未来的职业发展中适应不同的岗位和职位所需要能力的培养,避免教育“模式化”,防止教育“死寂化”。

(6) 技术与社会结合,“学以致用”是知识的终极目标,任何知识的学习最终都要应用于实际问题之中,而实际问题则是知识实践的场所和载体,只有关注现实问题,体现人文关怀,才能使教育“血肉化”。技术的发展一定程度是知识的发展,也要用于解决社会中的实际问题,也要为实际问题服务。科技技术对社会影响和社会的发展十分重要,学生的实践能力要考虑社会因素和结果,这样的培养才是有意义的。

(7) 评估方式多元化,这是对学生综合能力的评价准则,是非标准化评价,是不同于传统的单一考试分数评价。该评价注重学生在实践过程的能力体现,强调学生运用所学知识进行创新性的解决实际问题,强调以艺术连接各个学科,为学生提供更广阔的学习空间和表达方法,注重培养学生的想象力和创新能力,是对学生综合能力的考察。STEAM教育理论的核心是用艺术激发科学,用科学丰富艺术,培养既能解决复杂问题、又具备人文精神的未来人才。

## 三、STEAM教育理论融入环境监测教学中的存在问题

### (一) STEAM教育理念的应用程度较低、重视性不够

目前,国内学者撰写了很多关于STEAM教育理念应

用的文章,部分高等院校也了解STEAM教育理念的重要性,但大多数仍以传统教学为主,以成绩为考核和评价学生综合能力的唯一准绳。虽然有学者研究了将STEAM教育理念融入教学过程中,但大多流于形式,且考试成绩仍占主导地位。

## (二) STEAM教育理念融入方式简单、粗暴

有些老师在日常教学中融入了STEAM理论,但大部分是“热剩饭”,且过于形式化,生硬的将原有的知识进行分割,课堂仅借助PPT直接讲述,学生随堂讨论发言,讨论浅短,融入生硬,创新性不足。传统教学方式的灵魂并未改变,学生极易产生厌学心理。

## 四、高校环境监测课程与STEAM教育理念的融合策略

### (一) 项目导向(PBL)的教学方法提升课堂教学质量

STEAM教育理念强调知识的实践性,让学生在实践中学学习和掌握专业知识和技能,课堂增加项目式的案例教学活动,让学生在完成具体任务的过程中,运用所学知识解决实际问题。适时采用翻转课堂等模式,让学生以小组为单位,讲解对某环境的监测方案及过程,然后全体同学对项目进行“头脑风暴”式的思考,达到学生对知识的深入理解、重组和应用,强化课堂教学效果。

### (二) 经典案例教学促进创新能力的培养

经典教学案例应紧扣专业时事热点,兼顾爱国情操、专业素养和社会责任感的培养,启发学生主动完成知识的梳理,寻找案例中问题的解决方法。案例的引入要注重“天时、地利、人和”,即方式、时机及形式和组合,图片或视频形式的案例比单一的文字叙述案例对学生的吸引力大,新闻视频可以引入当前的热点环境问题,卡通漫画形式的案例可以提高教学的趣味性,更容易引导学生对问题的思考、讨论和分析,从而形成辩论点或者结论,辅助以教师的引导,使学生深刻理解知识。

### (三) 艺术元素的融入提升课程趣味性

艺术是STEAM理念中的重要组成部分,将艺术元素融入环境监测课程教学过程中,可以提升课程的趣味性和吸引力,提升学生的审美能力和创造力。例如:环境质量图的绘制中融入艺术元素。

### (四) 跨学科课程设计助力学生实践能力的提高

环境监测课程面广、内容全面,涉及多个专业的基础知识,融入STEAM教育理念的课程设计(比如:某河

流或湖泊水质监测、某区域空气质量监测等)让学生体验整个环境监测过程,可提高学生的学习兴趣 and 积极性,加深学生对多领域、跨学科知识的理解和掌握,增强学生的实践创新能力,为其职业发展打下坚实的理论基础。

## (五) 合理的教学质量评价方法推进STEAM教学的应用

高校要鼓励教师在教学中融入STEAM教育理念,在教学管理和教育体系上为STEAM教学给予支持。学生的成绩评定是重要环节,要破除传统的唯试卷分数论。教学成绩评定应采用多元化的评价方式进行量化,注重过程性和综合性评价,学生在STEAM教学过程中形成的成果,也应计入其总成绩中,更能全面地反映学生的学习效果,这对STEAM教学的推广至关重要。量化方式和比例是高校和教师需要研究的重要内容。

## 结语

环境监测不仅要求学生掌握多门课程的理论知识,更要掌握环境监测过程中所需要的专业知识和实践能力,还要熟悉我国的环保方针、政策和环境标准体系。STEAM教学法对提高学生对环境监测及其相关学科的认识,对学生的创新性思维和专业技能的培养均具有积极的促进作用,对学生的个人职业发展,以及教师教学水平的提升均具有积极的影响。高校大力提倡、教师精心实施,在STEAM教育理论的帮助下,环境监测及相关课程的教学改革必将为我国培养环境领域的优秀专业技术人才添砖加瓦。

## 参考文献

- [1] 岳正波,李平,王进,等.以学生能力培养为核心的环境监测课程改革与实践[J].大学教育,2019(10):85-87.
- [2] 刘俐.基于STEAM理念的小学美术跨学科项目式教学策略研究[J].教育,2025,(15):102-104.
- [3] 鲍雯雯.“大概念”理念下的美国技术与工程教学[J].上海教育,2022,(24):66-67.
- [4] 蔡河山,黎晓霞,徐颂,等.《环境监测》课程实际案例教学法改革与实践[J].安徽农学通报,2017(5):137,155.
- [5] 王静,黄进,曾丽.案例教学法应用于“环境监测”教学的探索[J].西部素质教育,2021(9):140-142.