

# 基于STEAM教育理念在高中生物学中培养科学思维的教学策略

刘昕雨 焦德志

黑龙江齐齐哈尔大学, 中国·黑龙江 齐齐哈尔 161006

**【摘要】**STEAM 教育理念是集科学、技术、工程、艺术和数学五个学科为一体的综合性教育, 具有跨学科综合培养学生各种能力的特点。随着教育的不断深入, STEAM 教育理念逐渐成为培养学生综合素养的重要方式。科学思维作为生物学学科核心素养之一, 对学生的科学探究能力、问题解决能力和创新思维的发展具有重要作用。本文探讨了在高中生物学教学中融入STEAM教育理念的可行性, 并提出了培养学生科学思维的教学策略, 以为生物学教学提供参考。

**【关键词】**STEAM教育理念; 高中生物学; 科学思维; 教学策略

**【基金项目】**本文系2024-2025年度齐齐哈尔大学研究生创新科研项目《高中生物教学中steam教育理念的应用现状分析》(项目编号: QUZLTS\_CX2024076)研究成果。

近年来, 随着科技的飞速发展和经济的全球化, 培养具有创新能力和解决复杂问题能力的人才已成为世界各国教育改革的核心目标。随着教育的不断深入, STEAM教育理念作为一种跨学科的教学理念, 逐渐成为全球教育创新的重要方向。根据《中国教育现代化2035》的规划, 中国正在建设创新型国家或地区, 而STEAM教育理念正是实现这一目标的重要手段<sup>[1]</sup>。2017年教育部颁布的《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》(以下简称《新课标》)中, 确立了核心素养包括生命观念、科学思维、科学探究和社会责任, 其中科学思维在生物学科核心素养中具有重要地位<sup>[2]</sup>。科学思维不仅是生物学学科的核心素养之一, 也是培养学生综合能力的重要途径。STEAM教育理念为生物学科学思维的培养提供了一个重要的教学框架和实践路径, 有助于提高学生的科学素养和创新能力, 符合现代教育对学生全面素质发展的要求。

## 1 高中生物学教学中融入STEAM教育理念培养科学思维的可行性

### 1.1 STEAM教育理念的内涵

“STEAM”一词缘起于“STEM”, 于20世纪90年代由美国国家科学基金会提出, 是科学(Science)、技术(Technology)、工程(Engineering)、数学(Mathematics)这4门学科英文名称首字母的缩写。格雷特·亚克门于2010年将艺术(Arts)要素融入STEM教育理念中, 逐渐形成了符合当代教育理念的STEAM教育。STEAM

教育是一种强调跨学科融合、实践创新和问题解决的教育理念, 其核心在于培养学生的科学素养、技术素养、工程素养、艺术素养和数学素养。

### 1.2 生物学科学思维的内涵

生物学科学思维的定义可以从多个角度进行阐述, 其中《新课标(2020年修订)》关于科学思维的阐释, 即科学思维是指尊重实证, 崇尚严谨务实的求知态度、通过科学的思维方法认识和感知事物、处理现实问题的思维习惯和能力。《新课标》把高中生物科学思维素养划分为五个维度, 分别为“归纳与概括”“演绎与推理”“模型与建模”“批判性思维”以及“创造性思维”。

### 1.3 STEAM教育理念与生物学学科的契合度

STEAM教育理念与生物学学科的契合度较高, 两者在教学目标、方法和实践应用上具有显著的互补性和一致性。STEAM教育强调跨学科融合, 跨学科的整合方式与生物学的教学目标高度契合。生物学作为一门自然科学, 不仅需要学生掌握基础的科学知识, 还需要培养学生的实践能力、创新思维和解决问题的能力。STEAM教育通过引入艺术和工程等元素, 能够激发学生的学习兴趣, 增强他们的动手能力和创造力, 从而更好地理解和应用生物学知识。在生物学教学中, 通过STEAM方法, 学生可以更深入地参与实验设计、数据分析和结果解释, 从而提升他们的科学素养和批判性思维能力。例如, 在初中生物学课程中, 通过STEAM教育理念融入的教学设计, 学生能够通过实验观察、

数据记录和模型构建等方式,更全面地理解生物学概念,并培养他们的科学探究能力。

#### 1.4 STEAM教育理念与生物学科学思维的培养要求相符

STEAM教育理念与科学思维的培养要求高度契合,二者在许多方面相辅相成,共同促进学生在科学领域的认知能力、创新能力和问题解决能力的发展。STEAM教育特别注重在真实情境中解决问题,使学生能够将理论知识应用于实际情境中,从而提升他们的科学素养和创新能力,STEAM教育还强调批判性思维和创造性思维的培养,这与科学思维的要求高度一致。批判性思维包括分析、评估和解决问题的能力,而创造性思维则涉及提出新颖想法和解决问题的能力。科学思维要求学生通过实验验证理论,并通过实践解决实际问题,而STEAM教育也非常注重实践操作,强调通过实验让学生亲自参与知识的发现和应用。STEAM教育通过其跨学科的整合和实践导向的教学方法,有效地促进了科学思维的培养。这种教育模式不仅帮助学生掌握科学知识,还培养了他们分析问题、解决问题的能力和创新的能力,从而满足了现代教育对科学思维的要求。在STEAM教育框架下,学生能够在多学科的融合中培养出扎实的科学思维,为他们未来从事科研、技术创新和社会实践打下坚实的基础。

### 2 高中生物学教学中融入STEAM教育理念培养科学思维的教学策略

#### 2.1 创设真实情境,引导学生思考

真实情境的创设能够将抽象的科学知识与学生的实际生活经验相结合,使学生在真实的学习环境中发现问题、分析问题并解决问题。这种情境不仅能够激发学生的学习兴趣,还能帮助他们更好地理解科学知识的应用价值。这一策略的核心在于通过真实或模拟的情境,激发学生的认知冲突和学习动机,从而促进其科学思维的发展。教师可以通过设计与学生生活密切相关的问题情境,引发学生的认知冲突,从而激发他们的学习动机和探究欲望。STEAM教育强调跨学科的整合,通过科学、技术、工程、艺术和数学的综合应用,创设具有挑战性和社会性的问题情境。这种情境不仅能够提升学生的科学素养,还能培养他们的社会责任感。

#### 2.2 夯实基础知识,构建新旧知桥梁

陶行知强调,“接知如接枝”,说明新知识的学习需要与学生已有的认知结构建立联系。教师可以通过复习、铺

垫、引申等方式,激活与新知识相关的旧知识,从而帮助学生在新旧知识之间架起桥梁。在学习新知识之前,教师需要通过复习、提问或引导学生回忆旧知,激活学生的认知结构。教师也可以通过提供或者引导学生绘制思维导图将旧知系统化并清晰地展示出来,在这个过程中,不仅可以提高学生的归纳与概括能力还可以提高学生的模型与建模,创新性思维能力等。构建新旧知识之间的桥梁是学习过程中不可或缺的一环。通过复习旧知、创设情境、绘制思维导图、结合实际生活等多种方法,可以有效促进学生对新知识的理解和掌握。

#### 2.3 重视实验探究,提高思维能力

实验探究是生物学科教学的核心环节之一,能够培养学生的科学思维水平、实践操作能力和创新意识。在STEAM教育理念的指导下,实验探究不仅是知识的验证过程,更是发现问题、设计实验、分析数据、得出结论的完整科学探究过程。因此,教师需要改变传统验证性实验的模式,转向以探究式学习为主的教学策略,提升学生的批判性思维、创新能力和问题解决能力。STEAM教育理念强调通过问题驱动和实验探究,让学生主动提出假设,设计实验方案,并通过实验数据分析得出结论。在实验教学中,可以结合生活实际问题进行实验探究,提高学生的批判性思维和科学素养。STEAM教育理念融入生物课堂的教学策略,通过重视实验探究和跨学科整合,能够有效提升学生的科学思维水平和综合素养。这种教学模式不仅丰富了教学内容,还激发了学生的学习兴趣,为学生的全面发展奠定了坚实的基础。

#### 2.4 开展小组学习,引导合作探究

STEAM教育理念融入生物课堂的教学策略中,开展小组学习和引导合作探究是重要的实施方式。这种教学模式不仅能够促进学生的知识构建,还能培养其核心素养和综合能力。教师需要为小组学习设计明确的学习任务和目标。这些任务应具有一定的挑战性和探究性,能够激发学生的学习兴趣 and 参与热情。小组学习和合作探究能够有效培养学生的科学思维、问题解决能力和团队合作精神,这些核心素养是学生终身学习和未来发展的关键能力。小组学习和合作探究能够增强课堂的互动性,提高学生的学习效率。通过分工合作,学生可以在相互交流中获得新的知识和技能。STEAM教育理念融入生物课堂的教学策略中,开展

小组学习和引导合作探究是一种有效的教学模式。通过合理划分小组、科学设计学习任务、创设情境以及注重过程评价,教师可以有效提升学生的综合能力。同时,在实施过程中需要克服一些挑战,通过优化评价机制和技术支持等方式,确保教学效果的最大化。

### 2.5 给予自主空间,构建不同模型

STEAM教育理念强调以学生为主体,鼓励学生在真实情境中发现问题、提出问题并解决问题。这种教学模式通过创设开放的学习环境,让学生自主选择研究课题,结合兴趣爱好和生活实际进行深入探究。而在STEAM教育中,模型建构是重要的教学手段之一,通过物理模型、数学模型和虚拟模型等方式,学生可以更直观地理解复杂的生物学概念。这种教学策略不仅增强了学生的实践能力,还让他们能够将理论知识应用于实际问题的解决中。教师在这个过程中需要转变传统的教学观念,从知识传授者转变为学习引导者,让学生真正成为学习的主体者,在“做中学”,教师可以通过创设情境、设置问题和提供资源支持,激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。STEAM教育理念融入生物课堂的教学策略,通过给予学生自主空间和构建不同模型,实现了跨学科整合、实践性和创新性的有机结合。这种教学模式不仅提升了学生的科学素养和综合能力,还培养了他们的科学思维和社会责任感。

### 3 STEAM教育理念培养学生科学思维的教学设计流程

基于STEAM教育理念的特征,并结合上述教学策略,本文对培养学生科学思维水平的教学设计流程进行了针对性改进。首先,笔者从人教版高中生物学必修一中选取典型教学案例,并对教材内容进行STEAM各元素的深入分析,以确保教学设计与STEAM教育理念能够紧密结合。其次,通过创设与学生生活密切相关的情境,引导学生主动提出问题,并引发思考,使学生在直观感受中提出猜想。在此基础上,进行基础知识的讲解,给学生搭建一个新知与旧识的桥梁,培养学生的归纳与概括能力。继而给予学生充分的自主空间,鼓励他们设计方案,并通过小组合作的方式实施、分析、交流与讨论。最后,采用多元化的评价方式对学生的实验成果进行评估,通过小组展示、反思总结等形式,促进学生在反思实验过程中强化逻辑思维和知识运用能力。下图1展示了基于STEAM教育理念培养学生科学思维水平的教学设计流程,为教学实践提供了清晰的指导框架。

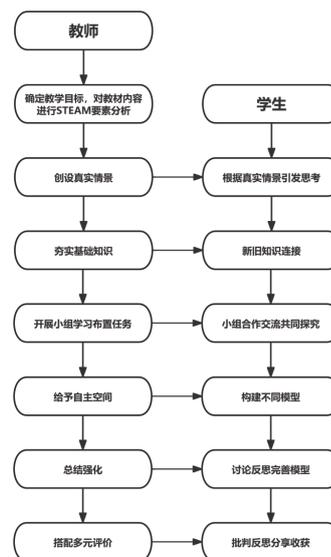


图1 基于STEAM教育理念培养高中生科学思维的教学设计流程

### 4 结束语

综上所述,STEAM教育理念的引入,为高中生物教学提供了一种新的思路,有助于培养学生的科学思维能力。通过创设真实情境,引导学生思考、夯实基础知识,构建新旧知桥梁、重视实验探究,提高思维能力、开展小组学习,引导合作探究、给予自主空间,构建不同模型、搭配多元评价,批判反思加强知识运用等策略,可以有效促进学生在归纳与概括、演绎与推理、模型与建模、批判性思维及创造性思维等方面的发展。然而,在具体实施过程中,仍需结合实际教学条件,合理调整教学方式,并进一步探索STEAM教育与生物学科深度融合的路径。

### 参考文献:

[1] 王丹彤,杨昊. 基于中华文化认同视角下STEAM课程教学模式的建构[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2023.

[2] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)[M]. 北京:人民教育出版社, 2020. 05

### 作者简介:

刘昕雨(2000.06-),女,汉,辽宁盖州人,齐齐哈尔大学硕士研究生在读,研究方向为中学生的生物教学方法和技能研究;

焦德志(1970-),男,黑龙江齐齐哈尔人,博士,教授,研究方向为中学生的生物教学与改革。