

基于STEAM教育理念的初中生物学实践教学路径研究

张西淳

栖霞市实验中学

摘要: 随着教育改革的深入发展, 国家对于学科育人目标的期望也在不断提高。鉴于生物学综合性和实践性的特点, 将STEAM教育理念引入初中生物学实践教学, 不仅能够更好地体现生物学的学科特性, 还能帮助学生在跨学科的知识整合中提升解决问题的能力, 从而发展他们的生物学学科核心素养。

关键词: STEAM教育理念; 初中生物学; 跨学科教学; 教学路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.06.138

一、引言

在科技日新月异的时代, 人们对知识的获取更加便捷。因此, 相较于知识本身, 如何把获取的知识加以应用与实践显得更为重要。STEAM教育理念来源于美国, 是在STEM教育理念的基础上融入艺术领域发展而来的。自STEAM教育理念提出后, 就受到了世界各国的重视, 很多国家都纷纷将其纳入国家战略中。我国对STEAM教育理念的研究虽然起步较晚, 但是对STEAM教育理念也很重视。教育部2015年公布的“十三五”规划建议提出, 应逐步将信息技术应用于教学, 应推广STEAM教育模式以培养学生信息与创新意识。《义务教育生物学课程标准(2022年版)》还积极引入生物学与信息技术、工程技术等领域的交叉内容, 充分反映了工程学、人工智能等前沿技术在生物学领域的应用与发展, 这与STEAM教育理念的跨学科理念、情境化学习以及理论与实践相结合的教育观念不谋而合。因此, 在教学过程中, 教师应充分利用身边现有的资源, 因地制宜地设计实践活动, 确保实践教学的有效实施。通过实践活动, 不仅可以培养学生的实践能力、创新能力, 还能提高他们综合运用各种学科知识的能力。这样, 学生不仅能够在实践中深化对理论知识的理解, 还能更好地适应未来社会的需求。

二、STEAM教育理念及其在初中生物学实践教学中的重要性

1、STEAM教育理念概述

STEAM教育理念起源于美国, 其发展历程经历了三个阶段: STS—STEM—STEAM。STS起源于20世纪60年代, 指的是S (Science)、T (Technology)、S (Society) 三个单词首字母的缩写, 其核心在于强调科学、技术与社会之间的紧密联系。面对当时复杂多变的社会问题, 深入探索这三者间的交互关系显得尤为关键, STS因此应运而生。STS具有鲜明的“美国特色”, 在于其对科学技术在人文和社会领域价值的深入

探究, 并形成了注重实践的价值取向, 为后续的STEM教育打下了坚实的基础^[1]。随着时代的进步, 美国社会对于个性化物质产品的追求日益增强, 传统型人才的供应已无法满足市场的需求。于是, 大量技术型和创新型人才的培养成为社会关注的焦点。在这样的背景下, STEM教育应运而生, 它融合了科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering) 和数学 (Mathematics) 四大核心学科。STEAM教育理念是由STEM教育理念衍生而来的, 这得益于美国教授格雷特·亚克门 (Georgette Yakman) 的卓越贡献。亚克门巧妙地将“艺术”这一人文元素融入STEM中, 通过跨学科的整合, 进一步激发了学生对于理工科目和数学的学习热情。STEAM教育理念以数学为基础, 从工程和艺术的角度重新审视科学和技术, 为现代社会的发展提供优秀的人力资源优势支持^[11]。这一教育理念得到了各国的广泛认可, 为培养具备创新精神和综合素养的人才提供了新的思路与方向。

2、我国基础教育现状

随着基础教育改革的不断深入, 我国的教育理念、教师观念、授课方式以及学生的学习方式均有所改变。然而, 由于招生考试的影响, 社会各界、家长和学生依然将学习成绩作为关注的重点。因此, 学生的评价方式仍主要依赖于期中考试和期末考试的笔试成绩, 实验技能考试仅作为辅助。这种评价方式导致课堂教学仍以知识传授为主, 未能充分体现生物学的实践性和综合性。生物学是一门特别适合开展实践教学的课程, 它涵盖了丰富的课堂实验教学和课外实践活动^[2]。然而, 由于各地教学资源、师资力量的差异, 我国的实践教学水平参差不齐。尽管如此, 不同地区也各自拥有独特的优势。例如, 乡村学校虽然实验器材相对短缺, 但地广人少, 实践资源丰富, 便于开展各类实践活动。而城镇中学虽然受到场地限制, 某些种植栽培类实践难以展开, 但其经济条件较好, 拥有较强的技术支持, 能够直接面向社

会开展实践教学。因此，需要采取一定的措施加以改善这一现状。

3、STEAM教育理念在初中生物学实践教学中的重要性

实践教学具有综合性，这与STEAM教育理念的跨学科性是契合的。初中生物实践教学不仅仅是生物学知识的简单传授，更是需要学生将所学知识与其他学科进行交叉融合，解决实际问题。而STEAM教育理念强调通过整合科学、技术、工程、艺术和数学等领域的知识，可以为学生提供更广阔的学习视野和更丰富的学习资源，使学生能够在跨学科的学习中深化对生物学的理解，提升综合应用能力。STEAM教育理念还注重实践和创新，这与实践教学的亲身体验性和创新性的特点不谋而合。在初中生物学实践中，学生需要亲身参与实验、观察等活动，通过实际操作来验证理论、解决问题。而STEAM教育理念正是鼓励学生通过实践探索和创新活动来学习知识、掌握技能，这种学习方式能够激发学生的学习兴趣 and 积极性，培养实践能力和创新精神。

此外，STEAM教育理念还强调团队协作和解决问题的能力，这也是实践教学中所追求的目标。在生物学实践中，学生需要通过团队协作来完成实验任务，通过沟通、分工和合作来解决问题。而STEAM教育理念通过项目式学习、团队合作等方式，培养学生的团队合作精神和解决问题的能力。因此，在初中生物学实践中融入STEAM教育理念，能够使学生更好地掌握生物学知识，提升实践能力和创新精神，培养跨学科思维和综合素质。这种教育模式不仅符合实践教学的特点，也符合社会对人才的需求，对于培养具有创新精神和实践能力的未来人才具有重要意义。

三、基于STEAM教育理念的初中生物学跨学科实践教学路径

1、STEAM生物实践活动设计原则

(1) 以学生为主体

对基于STEAM教育理念的初中生物学实践活动的研究，面向的是全体学生，学生在活动中居于主体地位，教师在活动中只起到引导的作用。生物学实践活动旨在给予学生充分的自由发挥空间，从而激发他们的主动性和创造性，使他们能够运用多样化的方法来解决实际问题。因此，教师在设计案例时，要考虑学生的知识基础和水平，进行学情分析。所制定的教学目标应在学生的“最近发展区”内，既不过于超出他们的现有能

力，又能够具有一定的挑战空间，促进他们进一步发展。同时，这些目标还应满足不同层次学生的需求，确保每个学生都能在实践活动中找到自己的定位，实现个性化的成长。

(2) 与活动内容、教学目标一致

生物学实践活动的本质是生物学课程，是在传统课堂的基础上为锻炼学生的实践能力和培养学生的生物学核心素养而展开的，因此，实践活动不能脱离生物学课程的范畴。实践活动的选择要贴合生物学课程的目标，结合课标的要求和STEAM教育理念，来充分锻炼学生对知识的应用能力。

(3) 具有综合性

STEAM教育理念和跨学科实践都具有多元融合的特性，因此，生物学实践活动的设计需要体现其综合性的原则。首先，在知识内容上，以生物学知识为核心，同时融入技术、科学、工程、数学和艺术等学科知识。其次，在进行初中生物学实践活动的设计时，要全面考虑教学实际，结合学生实际情况进行设计。在设计活动环节时，应综合考虑活动任务，确保实践活动能够围绕活动目标展开。

(4) 活动可实施

STEAM生物学实践活动的选择不能盲目地选择，在选择主题时，首要任务是筛选出那些能够实现跨学科实践的主题。同时，设计的活动必须充分考虑学生现有的知识技能水平。此外，还须考虑学校的实际情况。设计的活动应当符合学校的资源和条件，确保活动能够顺利在学校内实施，包括考虑学校的设施、教学材料、师资力量以及时间安排等因素，确保实践活动与学校的教学计划和整体环境相协调。

1、STEAM生物实践活动主题

基于生物学学科素养，活动主题的选择主要结合了课标的要求和活动设计原则。选择以生活中的热点新闻和学生兴趣为主，在山科版和人教版生物学教材中的“探究实验”和“课外实践”的相关内容中进行选择。选择的主题要基于真实的生活情景，选择能够跨多学科的主题实践活动，采取合作探究的形式来解决现实问题或者生成产品。

根据2022版义务教育生物学课程标准中“生物学与社会·跨学科实践”可以将生物学实践活动分为模型制作类、植物栽培和动物饲养类和发酵食品制作类。依据新课标及文献资料，将部分可开展的STEAM生物学实践活动进行梳理如下表1所示：

表1 STEAM生物学实践活动梳理

活动类型	活动项目
模型制作	生态瓶的设计与制作
	制作动植物细胞模型
	温室的设计与制作
	模拟吸烟危害（探究烟雾溶液对金鱼的影响）
	模拟膈肌运动
	制作肾单位模型
	模拟眼球成像
	设计人工鸟巢或喂食器
植物栽培	无土栽培
	探究非生物因素（空气、水分、温度）对植物种子萌发的影响
	探究人工辅助授粉对农作物增产的作用
	扦插植物
	嫁接植物
	探究对K ⁺ 小麦生长的影响
动物饲养	孵化鸡卵
	饲养家蚕
	制作水族箱，饲养热带鱼
	探究食物对蚯蚓位置分布的影响
发酵食品	酸奶品牌的开发
	泡菜品牌的开发
	发酵面点品牌的开发
	葡萄酒品牌的开发

2、STEAM生物实践活动目标

基于STEAM教育理念的初中生物学教学活动是为了培养学生的生物学核心素养，因此，活动目标的设计应以课程标准中的生物学核心素养目标为依据。同时参考詹玉婷在《STEAM教育中的核心素养体现及项目教学新范式》^[3]中提出的STEAM教育目标，设计了总体教学目标。

生命观念：在STEAM生物学实践活动中，能够主动提取和分析其中的科学（生物、化学、物理等多学科）、技术、工程、艺术、数学等领域相关知识，并能够将这些学科知识融合、建构，形成对生命现象及自然内在联系的认知和理解，进而对生命本质形成科学系统的认识。

科学思维：在STEAM生物学实践活动中，能够以事实为基础，运用科学思维进行判断与解释，能够从生活中发现问题、设计方案、解决问题。

探究实践：能够通过资料的收集与分析，设计一定的方案，并能借助一定的产品或工具进行物化实践，并对实施过程与结果进行评价，能够具备合作探究、动手实践的能力。

态度责任：在学习过程中逐渐对科技创新、创意制作等STEAM实践产生认同感。

3、STEAM生物实践活动过程

活动流程为确定活动主题，进行教学分析，以主题为立足点进行学习活动设计、评价设计，进行活动准备，实施活动过程并在教学实践中不断反思与改进教学设计。

4、STEAM生物实践活动评价

基于STEAM教育理念的生物学实践活动注重对学生核心素养的培养，通过活动，提高学生对科学、技能、工程、艺术、数学的综合运用能力。为了检测学生对活动目标的达成程度，可以对学生采取过程性评价、物化成果评价、自我反思评价三种评价方式。评价主体为学生和教师，评价方式采取教师评价、学生自评、学生互评相结合的方式，以对学生进行客观的评价。

四、结论

本文从活动设计原则、活动主题、活动目标、活动过程、活动评价几方面详细阐述了基于STEAM教育理念的初中生物实践教学路径。通过实践发现，将STEAM教育理念与初中生物学实践活动相融合，可以形成一种以生物学学科知识为主体，以实践活动教学为形式的教学方式。这种方式不仅可以有效地激发学生的学习兴趣，培养学生的生物学学科核心素养，还可以培养学生的创新意识和跨学科思维能力。这也说明，研究设计的教学案例在一定情景下是可行有效的。然而，实施STEAM生物学实践活动的过程中面临了一些挑战和需要改进的问题。例如，由于课程时间、环境等因素的限制，实践活动的次数和形式受到一定的限制。实施的案例的质量和数量有待改进，生物学实践活动需要进行更系统的规划。期待未来能够开发出更多具有创新性和实用性的生物学实践活动。

参考文献

- [1] 范文翔, 赵瑞斌, 张一春. 美国STEAM教育的发展脉络、特点与主要经验[J]. 比较教育研究, 2018, 40(6): 17-26.
- [2] 孙成蕾, 巴青松, 刘芳, 等. STEM教育理念下的初中生物学科实践素养的培养[J]. 教师, 2020(32): 57-58.
- [3] 詹玉婷, 田钰. STEAM教育中的核心素养体现及项目教学新范式[J]. 安徽教育科研, 2021(24): 102-105.