

基于 STEM 教育的初中生物学社团课程研究

严建凤

新疆伊犁州尼勒克县科蒙中学

摘要：随着 STEM 教育理念的兴起，其在初中生物学社团课程中的应用日益受到关注。本研究探讨了 STEM 教育如何促进初中生在生物学学习中的认知提升、素质培育、科学态度与价值观塑造及学习动力激发。通过 STEM 教育教学方式，学生不仅可以掌握生物学知识，还能够锻炼信息收集、团队协作、实践操作等综合能力，体现了 STEM 教育在生物学教育中的独特价值。

关键词：STEM 教育；初中生物学；社团课程；跨学科融

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.015

引言

在全球化与信息化快速发展的背景下，STEM（科学、技术、工程和数学）教育作为一种新兴的教育理念，可以通过跨学科融合的教学方式，培养学生的创新思维和实践能力。初中生物学作为自然科学的重要组成部分，其教学不仅要求学生掌握基础知识，更需培养学生的科学素养和综合能力^[1]。因此，将 STEM 教育引入初中生物学社团课程，对于提升学生的综合素质、激发学习兴趣具有重要意义。

一、初中生物学社团课程中 STEM 教育的价值

（一）有助于认知提升

STEM 教育是一种跨学科的融合，结合了生物学知识与其他三个学科。在这一过程中，教师传授的知识较少，更多的是学生通过信息收集和课堂分组讨论来内化学科知识。通过实际操作，最终以报告的形式进一步巩固所学知识。学生在课堂上对所学内容表现出浓厚的兴趣，并在课后积极收集相关材料^[2]。

（二）有助于素质培育

STEM 课程的实施培养了学生在信息收集、分析与处理、团队协作、实际操作、工程绘图和设计等方面的能力。学生通过实验和成品质量，找出最佳工艺流程。在学习过程中，学生对所查信息产生怀疑，可以向教师提问，并想出更多可行的解决办法，这表明 STEM 教育有助于培养学生的创造力。在课堂成绩分析中，学生逐渐能够运用生物学术语进行解答。以小组为单位进行教学，小组成员分工协作，训练学生的人际交往和处理人际关系的能力。

新世纪《义务教育生物学课程标准》中明确提出了“探究式学习”这一概念，并强调为学生创造实践机会。在 STEM 课程中，整合交叉学科知识，以某一专题为中心，使学生积极投入，进行积极思维，从而提高他们的资料搜集、分析能力和语言表达能力。在本学期的生物学选修课程中，教师通常提前宣布下一节课的题目。学生在课下进行小组讨论和信息收集。从设计方案的确定到最

终成品的制作，均以小组协作的方式进行，教师仅负责解答学生的疑问。通过积极思维、沟通、分析和实践，最终形成了成品。这与新课标所倡导的“探究式”学习方法一致。

（三）有助于科学态度与价值观塑造

在教学实践中，通常采取分科教学，将每一科的规律分开研究，忽视了学科间的关系，导致学生思维能力单一。STEM 教学采用跨学科的学习方法，将不同学科融合在一起，在解决问题的过程中需要运用多学科知识，并将规划方案转化为实际产品。在实施教育过程中，学生的创新性思维与现实主义的思维方式得到系统的培育。在 STEM 教育课程的设计中融入日常生活，实现实际应用的教學理念，将科学知识、技术实践与社会需求紧密相连，有助于学生深刻领悟科学、技术与社会的相互依存与互动关系^[3]。多数学生认为生物、技术、工程和数学之间存在密切关系，并对未来的学习生活提出了自己的看法，能够主动运用科技、工程和数学等知识解决实际生活中的问题。

（四）有助于学习动力激发

通过参与 STEM 项目，学生普遍表示提高了对生物科学的兴趣，并希望在下学期继续修读 STEM 课程。在教学过程中，学生学会了合理分工与协作，并在实验中表现出极大的用心。学生对自己完成的作品感到非常成就感。一些学生表示，回到家后会再次实践所学知识。

二、初中生物学社团课程中 STEM 教育的应用原则

（一）整合性原则

中学生物社团活动基于 STEM 教育的综合性课程，教学内容的选取应体现综合性。STEM 并非科技、工程、数学四大学科的简单叠加，而是四大学科的有机结合。STEM 课程通常包括多个主题，每个主题涵盖一个或多个小时，知识和技巧各有不同。

（二）实用性原则

中学生物社团是一门基于 STEM 教育的实践性课程，教学内容的选取应体现实践性。其教学内容注重“做中

学”，即在实践中学习、探索和应用。此课程改变了学生在课堂上“只动脑子、不动手”的状况，更注重学生的直接体验。初中生物社团的教学内容包括实验探究、模型制作和产品制作等多种形式^[4]。

（三）情景性原则

基于 STEM 教育的初中生物社团教学内容应与现实生活相结合，以现实生活和社会问题为主要内容。创设生动、有趣的情景，能够唤醒学生原有的体验，激发他们的学习兴趣，激励他们进行主动思维，使其更好地投入课堂，感受到学习的意义与价值，从而推动教学的发展。

（四）适用性原则

基于 STEM 教育的初中生物社团课程属于校本课程，没有成熟的教科书可供参照，也没有《课标》所限定的范畴与困难，对课程资源的发展很大程度上取决于学校与教师。因此，在选取内容时需慎重考虑。适用性原则主要体现在两个方面：一是根据学校的实际情况，慎重挑选需要器材的实验或活动；二是从初中学生的知识基础和认知程度出发，对学生的学情进行全面分析，对课程内容进行筛选，掌握其难度。同时，根据初中生的“最近发展区域”，按照由简单到困难的顺序，逐步制定出一套符合初中生“最近发展区”的教学方案。

三、基于 STEM 教育的初中生物学社团课程内容

（一）以初中生物学科为中心

在 STEM 教育框架下，初中生物学社团活动将生物学置于教学的核心位置。教学内容的选择应凸显生物学科的独特性质，涵盖《义务教育生物学课程标准》所定义的七大主题，包括生物的结构层次、生物的多样性、生物与环境、植物的生活、人体生理与健康、遗传与进化，以及生物学与社会·跨学科实践。此外，STEM 教育强调学科间的融合与综合，因此在教学过程中不可避免地将融合物理、化学、地理等其他科学领域的知识^[5]。

（二）扩展高中生物学科内容

初中生物学课程内容虽然广泛，知识点众多，但往往缺乏深度。高中生物学进行了一定深化，研究生物学更为复杂的内在规律和科学原则。通过以高中生物学内容为基础的拓展教学，学生能够更加全面和深入地理解初中阶段所学习的生物学概念。

（三）以 2022 版新课程标准为依照

在遵循《2022 版新课程标准》的指导下，以学科核心素养为轴心，通过科学和工程实践的有效结合以及跨学科理念的深入整合，不仅巩固了学科核心概念，而且显著提高了学生的实践操作能力。该教育理念的核心在于，通过科学探究的实证过程和工程实践的创造性应用，激发学生对学科深层次内涵的理解和掌握。在此基础上，跨学科概念的融入为学生提供了一个宏观的视野，使他们能够在不同学科领域之间建立联系，形成系统性的知识结构。

（四）联系生活中的生物学

STEM 教育涵盖科学、技术、工程和数学四个学科，其中涉及的知识与日常生活密切相关。因此，在基于 STEM 教育的初中生物社团课程设计过程中，不应拘泥于原有的制度与规范，应充分发挥创造性，积极发掘周围可用的资源与材料，发展与生活息息相关的社团课程。

四、基于 STEM 教育的初中生物学社团课程实施流程

（一）任务驱动的情景创设

在科技进步的今天，教育技术已成为一种新的教学手段。利用科技手段，可以营造出“身临其境”的教学情境。在知识结构方面，存在丰富多样的教育资源。在教学背景中，也能为教师和学生搭建交流平台，方便互动。此外，在教学评估中，利用强有力的科技手段，方便信息的收集、分析和处理。学校内的教学科技可以协助 STEM 教学。教师备课时，可以将微课记录下来，作为一种辅助资源，让学生在课余时间掌握相关知识。若有条件，可将 3D 打印技术与程序相结合，使学生能更快地将创意转化为实际。

创造适宜的环境是 STEM 课程开展的重要前提。教师可以通过引入特定现象来引起学生的注意；通过讲述故事来激发学生的兴趣；结合当前热点问题，激发学生对社会的关心；以生活问题为线索，启发学生思维。成功的情景创设应是有趣的、启发性的和实践性的。制定出项目最终呈现的结果与需求，使项目执行有清晰的目的，以有效推动项目的执行。例如，“自制酒”一课，创设情境，以任务为导向，可以这样设计：

“酒酣耳热。”“自古有酒今朝醉，今朝有几人还？”这是唐朝诗人王翰在《凉州词》里用到的一句诗。葡萄酒，作为一种酒精饮品，是通过新鲜葡萄或葡萄汁进行完全或部分的发酵过程精心酿制而成的。根据葡萄酒的色泽，可以将葡萄酒分为白葡萄酒、红酒和玫瑰红。此外，还可以按酿造方法、糖分、酒精、二氧化碳等来划分。

（二）实践与协作学习

在教育实践中，学生需遵循操作指南进行实际操作，这构成了中学生物学 STEM 社团的核心教学内容，同时也最显著地展现了 STEM 社团的教育特色。实验探究型课程涵盖了实验理论、操作流程、观察现象以及结果分析四个基本环节。工艺制品课程则包括设计理念、制作流程、操作步骤以及安全注意事项等关键部分。模型构建课程则由设计原理、生产流程、操作实践以及模拟测试等环节构成。尽管这三种教学设计根据各自内容的特点有所区别，但在具体的教学实施中，它们仍面临着一系列共同的教学挑战。

在教学过程中，教师需提供全面的信息资源，并在关键时刻给予恰当的指导，以确保学生对实践活动背后的科学原理有深刻的理解。这将促进学生主动思维的发

展,避免教学活动流于表面,确保学生能够获得实质性的学习成果。此外,教师应详细阐述整个工程项目的总体实施计划或流程,使学生能够全面理解项目,并能够有条不紊地进行独立学习和团队协作,同时合理规划工程的进度和时间安排。

学生在实际操作中应遵循详细的操作步骤,因此,教学指导需尽可能具体和详尽,以便学生能够按照既定步骤进行实践操作。教师应预先进行示范操作,利用图像或视频资料来展示那些难以通过文字和言语表达的关键步骤,从而提高学生的理解度。对于可能对教学成效产生重大影响的环节,教师应在指导中予以特别强调。

(三) 成果展示与评估

STEM教育不仅衡量知识的内涵,还重视对21世纪技能的评估。对学生成绩的评估主要通过研究报告或学习过程的方式进行。论文是评估学生学业成绩的重要手段,其形式是针对特定学习内容,通过信息收集和实际操作得出结论。“流程演示”指学生可以根据需要进行录像或动画展示。在这一过程中,学生还可以获得技能。

STEM教育不仅要培养学生的知识和技能,还要培养其学习能力。目前,单一的评估方法已不能完全满足学生的需要,需要多元化的教学评估方式。通过纸笔测试,了解学生在学习过程中掌握的知识水平变化,并对完成的学习成果进行测试。学生的表现能力和思维能力还需通过其他评估手段进行评估。同时,应注意学生的进步,不能只看期末考试成绩。

教师可以根据项目内容灵活选取不同的呈现方式,例如演讲、PPT报告、模型展示、产品品鉴和成果展示等,并制定具体评估项目的规范要求和相应得分标准(表1)。评价结果采用专家评审和专家组评审的平均得分,以客观、公正和全面地评价项目。

例如,在“自酿葡萄酒”课程中,结果评定以品饮形式进行。在课堂教学环节中,教师指导学生分组进行自我评价、组内互评以及组间互评。依据《产品品鉴评分表》所设定的评分准则(见表1),学生们从产品的外观形态、色泽特征、香气品质、口感体验以及包装设计等五个独立维度出发,对产品进行评价。

表1 自酿葡萄酒评价表

分数	标准 / 分				自评	组评	他评	均值
	5	10	15	20				
外观	有大量杂质	有少许杂质	无杂质	清澈透明				
色泽	咖啡色	深褐色	红色	暗红色				
气味	醋味	酒的原始味道	木味,烟熏味	酒香味				
口感	单宁粗糙	酸度较高	酸甜苦涩较为均衡	酸甜苦涩均衡				
包装	无包装	包装粗糙	包装科学	包装科学且美观				

(四) 知识巩固与总结

强化阶段可以通过练习题目完成,对应的练习可分为两个部分:基础部分和扩展部分。基础部分的题目为客观题,主要集中在课堂内容上,考查学生对关键知识的理解以及教学目标的实现;扩展部分的题目为开放性题,主要对教学目标后的生活问题进行延伸,以培养学生的兴趣和思维能力,使其积极思考并提高信息收集能力。例如,在“自制酒”一课中,扩展部分可以设置这样的问题:如何避免酒的腐坏?教师将重点内容用板书整理,并指导学生对工程中每一步的具体操作情况进行反思,总结和提炼,从而建立起一个知识系统。

结语

综上所述,STEM教育在初中生物学社团课程中的应用,不仅丰富了教学内容,提高了学生的学习兴趣,还促进了学生综合素质的全面发展。通过跨学科融合的教学方式,学生不仅掌握了生物学知识,还锻炼了信息收集、

团队协作、实践操作等综合能力,为未来的学习和生活奠定了坚实的基础。因此,初中生物学社团课程应继续深化STEM教育理念的应用,不断探索和创新教学方法,以更好地适应时代发展的需要,培养更多具有创新精神和实践能力的人才。

参考文献

- [1] 王振山. 基于STEM教育理念的初中生物玩具设计与实践研究[J]. 玩具世界, 2024, (07): 43-45.
- [2] 朱红. 基于生活教育理念的初中生物课堂教学实践[J]. 教育, 2024, (18): 117-119.
- [3] 郑运畅. STEM教育理念在高中生物实验教学中的应用策略探讨[J]. 高考, 2024, (18): 67-69.
- [4] 林彩云. 基于STEM理念的初中生物跨学科实践探索——以“制作可调节的眼球成像模型”为例[J]. 试题与研究, 2024, (14): 1-3.
- [5] 王晓露. STEM教育在高中生物实验教学中的应用策略研究[J]. 高考, 2024, (12): 112-114.