

# 高中生物课程中 STEM 教育理念的融入与实践探索

涂雨萍

江西省赣州市信丰县第一中学

**摘要：**在当今科技飞速发展的时代，教育不断寻求创新与变革。STEM 教育理念应运而生，它强调科学、技术、工程和数学的融合。高中生物课程作为自然科学的重要组成部分，不应局限于传统教学模式。随着社会对复合型人才需求的增加，将 STEM 教育理念融入高中生物课程具有紧迫性。这不仅能拓宽学生的知识视野，还能提升他们综合运用知识解决实际问题的能力，适应未来社会的多元挑战。

**关键词：**高中生物；STEM 教育；融入

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.02.137

## 引言

现代教育致力于塑造全面发展的个体，强调创新能力与综合素养的并重培养。面对这一时代需求，STEM 教育理念以其独特的跨学科整合模式，为教育改革铺设了崭新道路。高中生物课程，作为一门既富含理论知识又紧密关联生活实践的学科，其潜力在传统教学模式下往往难以充分释放。因此，将 STEM 教育理念融入高中生物教学，成为突破传统束缚、探索教育新境界的重要尝试。此举旨在为生物课堂注入源源不断的新活力，让学生在跨学科的广阔舞台上，不仅深刻理解生物学的奥秘，更在实践中锤炼科学探究能力，激发创新思维，为成为未来社会的栋梁之材奠定坚实基础。

## 一、STEM 教育理念的内涵

STEM 教育理念作为科学 (Science)、技术 (Technology)、工程 (Engineering) 与数学 (Mathematics) 的集成体，其核心在于跨学科融合与综合素养的培育。这一理念超越了传统分科教学的局限，倡导在深入探索自然规律 (科学) 的基础上，灵活运用技术手段 (技术) 将理论知识转化为实践应用。它鼓励学生像工程师一样思考 (工程)，面对复杂问题时，能够运用设计思维和创新方法，构建解决方案或产品模型。在 STEM 教育中，数学不仅是解决问题的工具，更是逻辑严谨性和量化分析能力的基石。它贯穿于科学发现、技术革新与工程实践的每一个环节，为跨学科探索提供强有力的支撑。例如，在生物科学领域，学生不仅学习生命的基本原理，还需掌握利用数学模型分析遗传规律、预测种群动态等高级技能。因此，STEM 教育理念的精髓在于促进学科间的无缝对接，让学生在综合学习环境中，培养批判性思维、创新思维、团队协作能力以及对技术伦理的深刻理解。这种教育模式不仅有助于提升学生的专业技能，更重要的是，它为学生未来成为具备解决复杂问题能力的创新型人才奠定了坚实

的基础。通过 STEM 教育，旨在培养出一批能够引领科技进步、推动社会可持续发展的复合型人才。

## 二、STEM 教育理念在高中教育中的价值

在高中教育阶段，STEM 教育理念的价值尤为凸显，它精准对接了青少年思维成长的黄金时期。通过整合科学、技术、工程和数学四大领域的精髓，STEM 教育鼓励学生跨越学科壁垒，以全局视角审视问题，从而激发其综合思维与创新潜能。STEM 教育促进了学生思维的深度与广度拓展。在跨学科项目中，如生物与工程的融合实践，学生不仅要深入理解生命科学的奥秘，还需运用工程思维设计解决方案，并借助数学工具进行精准分析，这一过程极大地锻炼了他们的综合思维与问题解决能力。STEM 教育强调实践与应用，打破了传统教育重理论轻实践的局限。在真实世界的问题解决过程中，学生能够将所学知识转化为实际行动，如设计环保污水处理系统时，他们需综合运用化学、生物、工程和数学等多学科知识，这种实战演练为他们未来应对复杂挑战提供了宝贵经验。STEM 教育理念与现代社会对复合型人才的需求高度契合，它培养出的高中学生不仅具备扎实的学科基础，更拥有跨学科整合能力与创新精神，能够灵活应对科技、工程、环境等领域的快速变化，为他们的职业生涯铺设了宽广的道路。因此，STEM 教育在高中阶段的价值不可估量，它为学生开启了通往未来世界的大门，助力他们成为引领时代潮流的佼佼者。

## 三、高中生物课程在现代教育体系中面临的挑战

高中生物课程在现代教育体系中的挑战日益凸显，其根源在于生物科学的迅猛发展与教育资源的有限性之间的矛盾。生物科学领域的日新月异要求课程内容必须紧跟时代步伐，既要巩固经典理论，又要融入前沿技术，如基因编辑、生物信息学等，这对教材的时效性和教师的专业素养提出了更高要求。如何在有限的教学时空中

平衡经典与前沿，确保教学深度与广度的兼顾，成为教材编写者和教师面临的重大挑战。跨学科教学的兴起为生物教育带来了新的机遇，也伴随着挑战。生物与物理、化学、数学等学科的紧密交织，要求教育者具备更广阔的视野和跨学科整合能力。然而，现实中教师往往受限于专业背景，难以自如地跨越学科界限，加之跨学科教材和资源的匮乏，使得这一目标的实现困难重重。生物实验教学的困境也不容忽视，实验作为生物学习不可或缺的一部分，其重要性不言而喻。但实验条件的限制，如设备更新成本高、教学时间紧张等，使得许多学校难以充分开展实验教学，进而影响了学生实践能力和科学探究精神的培养。单一的评价体系也是制约生物教育发展的瓶颈之一，过分依赖考试成绩的评价方式，难以全面反映学生的生物素养和综合能力，不利于激发学生的创新精神和培养全面发展的人才。因此，探索多元化、综合性的评价体系，成为高中生物课程改革的重要方向。

#### 四、高中生物课程中 STEM 教育理念的融入与实践

##### （一）跨学科课程设计的艺术

跨学科课程设计是 STEM 教育理念在高中生物课程中落地的首要环节，它要求教育者打破传统学科的壁垒，以某一核心概念或主题为中心，将生物、科学、技术、工程和数学等多学科知识巧妙地融合在一起，形成一个有机整体。以“基因工程”为例，这一课程设计不仅限于生物课堂上对基因结构与功能的讲解，更是一场跨学科的知识盛宴。在生物层面，学生将深入了解基因的奥秘，掌握基因复制、转录、翻译等基础知识；技术层面，则通过 CRISPR-Cas9 等前沿基因编辑技术的介绍，让学生领略到现代生物技术的强大力量；工程领域，鼓励学生发挥创造力，设计并模拟构建抗虫作物模型，将理论知识转化为实际应用；而数学则成为连接这一切的桥梁，通过概率计算等方法，帮助学生更深入地理解基因表达的不确定性与复杂性。这样的课程设计，不仅拓宽了学生的知识视野，更培养了他们的跨学科思维与综合能力。

##### （二）项目式学习（PBL）

项目式学习是 STEM 教育理念下的一种重要教学模式，它强调以项目为载体，让学生在真实情境中解决问题，从而实现知识的内化与能力的提升。在高中生物课程中，项目式学习的应用尤为广泛。以“校园植物多样性保护计划”为例，该项目不仅涵盖了生物学的植物分类与识别知识，还涉及了信息技术在植物信息记录中的应用、地理空间分析在规划保护区域时的运用，以及工程学原理在设施设计上的体现。在项目实施过程中，学生需要

运用多学科知识，通过团队合作、实地考察、数据分析等多种方式，共同推进项目的进展。这种学习方式不仅锻炼了学生的实践能力和团队协作精神，还让他们深刻体会到了生物与环境、技术、工程、数学之间的紧密联系，从而更加珍惜和尊重自然。

##### （三）问题导向学习（QBL）

问题导向学习鼓励学生从实际问题出发，通过提出问题、分析问题、解决问题的过程，培养批判性思维和解决问题的能力。在高中生物课程中，问题导向学习可以与 STEM 教育理念相结合，形成一种高效的学习模式。例如，针对“抗生素滥用导致的细菌耐药性问题”，教师可以引导学生从生物学角度探讨细菌耐药机制的原理，从技术层面探索新型抗生素的研发途径或替代疗法，从工程学角度思考如何控制抗生素在环境中的传播，以及运用数学模型分析耐药菌的传播趋势和影响因素。通过这样的学习方式，学生不仅能够获得丰富的知识，更重要的是学会了如何运用所学知识解决实际问题。同时，这种以问题为导向的学习方式还能够激发学生的好奇心和求知欲，培养他们的探索精神和创新能力。

##### （四）实验教学创新

在生物实验教学领域，积极探索 STEM 理念的深度融合，旨在通过创新实验教学模式，促进学生跨学科能力的全面发展。以“探究酶的特性”实验为例，进行了多方面的改进与创新。在技术层面，引入了更先进的实验设备，如高精度温度控制仪器，这不仅提升了实验的精确性和可重复性，还为学生提供了接触前沿科技的机会，激发了他们对科学技术的兴趣和探索欲。通过亲手操作这些先进设备，学生能够在实践中学习并掌握新技术，为未来的科学研究打下坚实基础。在实验设计环节，鼓励学生从工程角度思考，设计合理的实验装置布局。这要求学生不仅要具备扎实的生物学知识，还要运用工程原理进行创造性思考，将理论知识转化为实际操作方案。这一过程不仅锻炼了学生的工程思维能力，还培养了他们的动手能力和解决问题的能力。在数据分析阶段，引导学生运用数学知识对实验数据进行深入分析。通过统计方法、图表制作等手段，学生能够直观地观察到实验现象背后的规律，并尝试用数学模型进行解释和预测。这种跨学科的数据分析方法不仅加深了学生对生物学原理的理解，还提高了他们的数学素养和逻辑思维能力。

##### （五）强化教师培训与跨学科协作

在 STEM 教育理念深入高中生物课程的过程中，教师的角色至关重要。他们不仅是知识的传递者，更是

学生探索未知世界的引路人。因此,对生物教师进行STEM教育理念和跨学科知识的系统培训,成为推动这一变革的先决条件。培训内容应涵盖STEM教育的核心理念、跨学科教学方法、前沿科技动态以及信息技术应用等多个方面,旨在提升教师的专业素养和跨学科教学能力。同时,促进生物教师与其他学科教师之间的紧密协作也是不可或缺的一环。这种协作不仅限于课程设计上的合作,更包括教学资源的共享、教学方法的交流以及学生评价的联合等。例如,生物教师与数学教师合作,共同设计关于生物种群增长与数学函数关系的教学内容,不仅能够让学生更好地理解生物现象背后的数学原理,还能培养他们的跨学科思维能力和问题解决能力。通过定期的跨学科研讨会、工作坊和联合教学项目,教师可以相互学习、共同进步,为STEM教育的有效实施提供有力保障。

#### (六) 信息技术资源的深度融合

在当今数字化时代,信息技术已成为推动教育变革的重要力量,尤其在生物遗传进化的教学中,其潜力更是不可估量。通过深度融合生物信息学等先进技术手段,可以为学生打开一扇通往生物世界奥秘的新窗口。在探索生物遗传进化的过程中,生物信息数据库成为了不可或缺的学习资源。这些数据库不仅存储了海量的生物序列数据,还提供了强大的分析工具,使学生能够亲手操作,体验科学研究的乐趣。教师引导学生学习如何运用这些技术手段,从数据库中检索、筛选和下载相关数据,培养他们的信息检索能力和数据敏感性。学生将运用数学知识来解读这些数据背后的复杂规律,从基本的统计分析到高级的模型构建,数学成为了连接生物数据与科学结论的桥梁。通过计算基因频率、绘制进化树等实践活动,学生不仅能够加深对遗传进化理论的理解,还能锻炼他们的逻辑思维和数据分析能力。而工程思维的引入,则让学生以更加系统化和流程化的方式去构建生物信息分析流程。从数据预处理、质量控制到结果可视化,每一步都需要精心设计和优化。这种思维方式不仅有助于提高学生的问题解决能力,还能培养他们的创新思维和团队协作精神。

#### (七) 构建多元评价体系

在STEM教育的浪潮中,构建一个全面而多元的评价体系显得尤为重要。这一体系旨在超越传统的单一分数评价,全面捕捉学生在跨学科学习、实践能力培养及创新思维激发等方面的成长轨迹。倡导的评价体系,其核心在于多维度、全方位地审视学生的学习成果。

它不仅关注学生对生物学科知识的掌握程度,更重视学生在跨学科知识融合中的表现,如生物学与数学、信息技术等领域的交叉应用。这样的评价能够激励学生跨越学科界限,培养综合分析和解决问题的能力。实践能力作为STEM教育的核心要素之一,在评价体系中占据重要地位。鼓励学生参与生物实验、项目研究等实践活动,通过实际操作来深化理解、巩固知识。同时,评价体系将重点关注学生在这些活动中的表现,如实验操作技能、数据收集与分析能力等,以此作为评价学生实践能力的重要依据。此外,创新思维的培养也是评价体系不可或缺的一部分。鼓励学生敢于质疑、勇于探索,在生物课程学习中展现出独特的见解和创新的解决方案。评价体系将通过评价学生在生物项目中的创新思路、实施方案以及成果展示等方面,来评估其创新思维的发展水平。

#### 结语

综上所述,高中生物课程中STEM教育理念的融入与实践是教育发展的必然趋势。通过这种融合,学生能够在跨学科的海洋里畅游,综合素养得到全面提升。从课程设计到教学方法的创新,再到评价体系的完善,每一步都在为培养适应时代需求的创新型人才努力。虽然在这个过程中会面临诸多挑战,但只要不断探索、积极改进,高中生物课程中的STEM教育必将结出丰硕成果,为学生的未来发展奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 何菊梅,何小彪.基于STEM教育理念的高中生物学课程设计和实践研究[J].考试周刊,2021,(99):130-132.
- [2] 谢雪锦.基于STEM“四基”的高中生物深度学习——以“DNA的粗提取”学习为例[J].知识窗(教师版),2021,(10):20-21.
- [3] 高婧.STEM教育在高中生物实验《果酒的酿制》中的应用浅析[J].读写算,2021,(30):169-170.
- [4] 江明华.基于STEM教育理念培养高中生科学探究能力的实践研究[D].西华师范大学,2020.
- [5] 刘思雨.基于STEM教育理念的生态教育教学课例设计[D].上海师范大学,2020.
- [6] 王雪,杨晓杰,姜淑娟,等.基于STEM教育的高中生物学核心素养培养策略[J].高师理科学刊,2020,40(02):107-110.
- [7] 袁学蓉.基于STEM教育理念的高中生物活动教学[J].科教文汇(中旬刊),2020,(02):125-127.