

# 初中数学跨学科主题学习案例开发与反思

茶金富

百色市田东县思林镇初级中学

**摘要：**本文深入探究初中数学跨学科主题学习，在教育改革与课程标准导向下剖析其对提升学生数学素养、培养创新和问题解决能力的重要意义，并指出当前存在的一些问题。基于“三会”宗旨和“四基”核心要素阐述案例开发过程，借具体案例展示实施流程，从多维度评价反思并提出改进策略，为初中数学跨学科主题学习提供参考，助力学生综合素养提升。

**关键词：**初中数学；跨学科主题学习；数学核心素养；案例开发

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.073

## 引言

在教育改革持续深入的当下，《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确提出以跨学科主题学习开展综合与实践活动，这一要求对培养学生核心素养意义重大。数学作为一门基础学科抽象性、逻辑性强，应用也十分广泛，和现实生活以及其他学科联系紧密，不过传统初中数学教学受应试思维影响，重点放在解题技巧的机械训练上。教师反复讲解题型解法，学生大量刷题，虽能提升考试成绩却导致学生对数学知识的实际应用场景缺乏了解，也难以理解数学与其他学科的关联。例如在物理的力学计算、化学的定量分析中，学生无法灵活运用数学知识，跨学科主题学习则能有效解决这些问题，它打破学科界限让学生在真实的情境中，如城市规划、生态研究中运用数学知识解决实际问题，帮助学生理解数学概念提升数学建模、逻辑推理能力，全面培养学生的数学核心素养，为其未来的学术发展和职业选择筑牢基础。

## 一、初中数学跨学科主题学习的重要性

### （一）提升数学素养

数学素养绝非仅仅是对基础知识与技能的掌握，更涵盖了数学思维的构建以及运用数学知识解决实际问题的能力，在跨学科主题学习中学生能够将数学知识巧妙地融入到不同学科的具体情境之中，比如在物理学科里研究物体的自由落体运动时，学生可以借助数学中的函数知识精确地描述物体下落的高度与时间之间的关系，通过构建数学模型深入理解物理现象背后的本质规律，又或者在地理学科探讨地球的经纬度时，学生运用几何知识来理解和计算不同地区之间的距离、方位等，这不仅加深了对数学概念的理解还拓宽了知识的应用边界，

使学生真正体会到数学的广泛实用性，进而全面提升自身的数学素养<sup>[1]</sup>。

### （二）培养创新能力

创新的灵感常常源自不同领域知识的相互碰撞与交融，初中数学跨学科主题学习为数学与其他学科的深度融合搭建了广阔的平台，当数学与艺术相遇学生可以运用几何图形的知识去分析艺术作品中的构图之美，甚至尝试利用数学原理创作独特的艺术作品，当数学与信息技术相结合学生能够借助编程知识开发数学学习软件或者构建数学模拟实验，以全新的视角探索数学知识<sup>[2]</sup>。在这个过程中学生打破了传统学科界限的束缚实现了知识的灵活迁移与创新重组，从而激发自身的创新思维提出别具一格的见解与解决方案。

### （三）增强问题解决能力

在现实世界中问题往往呈现出复杂多样的综合性特征，难以单纯依靠某一学科的知识和方法来解决，初中数学跨学科主题学习打破了学科之间的隔阂促使学生会综合运用数学、物理、化学、生物等多学科的知识和方法从多个维度去分析和解决问题，例如在解决城市环境污染问题时，学生需要运用数学中的统计知识对污染物的浓度、分布范围等数据进行收集和分析，运用化学知识了解污染物的成分和化学反应原理从而探讨有效的净化方法，运用地理知识考虑地形、气候等因素对污染物扩散的影响，通过这样的跨学科学习过程学生能够逐渐掌握系统分析和解决复杂问题的能力，更好地适应未来社会的发展需求<sup>[3]</sup>。

## 二、初中数学跨学科主题学习实施现状与问题

### （一）师资力量不足

多数初中数学教师在专业学习阶段主要聚焦于数学

学科知识体系的构建,对其他学科领域的知识储备相对匮乏,这就导致在设计跨学科主题学习课程时,教师难以精准地挖掘数学与其他学科之间的内在联系和融合点,使得课程整合显得生硬、不自然<sup>[4]</sup>。例如在将数学与生物学科进行融合教学时,教师可能对生物学科中的生态系统、遗传规律等知识了解不够深入,无法将数学知识与之有机结合,设计出富有启发性和深度的教学内容,同时教师普遍缺乏跨学科教学方法与策略的专业培训,在传统的教师教育体系中,跨学科教学相关内容的比重较低,教师在实际教学中缺乏有效的指导,难以运用多样化的教学方法引导学生开展跨学科探究活动。比如在小组合作探究环节,教师不知道如何引导来自不同思维模式的学生进行高效沟通与协作,无法充分发挥小组合作的优势。

### (二) 评价体系不完善

传统的初中数学教学评价主要以考试成绩为核心,侧重于考查学生对数学知识的记忆和解题能力,这种单一的评价方式无法适应跨学科主题学习的多元化需求,跨学科主题学习注重学生在学习过程中的综合表现,包括团队协作能力、创新思维能力、问题解决能力以及知识的实际应用能力等,但目前缺乏一套科学、全面、客观的评价标准来衡量学生在这些方面的发展,例如在评价学生的跨学科学习成果时,往往难以对学生在团队中的贡献、创新思维的展现以及知识融合运用的能力进行准确量化和定性分析,这不仅无法为学生提供有针对性的反馈和指导也难以激发学生参与跨学科学习的积极性和主动性,限制了跨学科主题学习的深入开展。

### (三) 课程浅表化

在当前的初中数学跨学科主题学习实践中,部分课程仅仅是将数学知识与其他学科知识进行简单的拼接,没有真正实现学科之间的深度融合。课程设计缺乏系统性和逻辑性,没有深入挖掘各学科知识之间的内在联系和相互作用机制。例如在一些跨学科课程中,只是在数学课堂上简单引入其他学科的实例而没有引导学生从数学的角度对这些实例进行深入分析和探究,学生无法真正理解数学在解决其他学科问题中的核心作用,同时学习活动往往停留在表面,缺乏深度和广度,学生只是被动地接受知识难以主动参与到知识的构建和应用过程中,无法实现知识的深度融合与能力的有效提升。

## 三、基于“三会”“四基”的初中数学跨学科主题学习案例开发

### (一) 以“三会”为宗旨构建学习目标

“三会”即会用数学的眼光观察现实世界、会用数学的思维思考现实世界、会用数学的语言表达现实世界,为初中数学跨学科主题学习提供了明确的方向指引。在开发案例时教师应紧紧围绕“三会”宗旨精心设计学习目标,以“城市交通流量优化”案例为例,引导学生用数学的眼光观察日常生活中的交通拥堵现象,通过实地观察、问卷调查等方式收集路口车流量、通行时间等数据,在这个过程中学生会从纷繁复杂的现实情境中提取关键的数学信息,培养敏锐的数学观察力,运用数学思维对收集到的数据进行分析,尝试建立交通流量模型,学生可能会运用统计学中的数据分析方法找出车流量的变化规律,运用函数知识建立车流量与信号灯时长、道路宽度等因素之间的数学关系。通过这样的思维过程,学生会运用数学方法解决实际问题培养逻辑思维和创新能力。最后要求学生用数学语言表达优化方案,学生需要将建立的数学模型和分析结果转化为通俗易懂的文字和图表,向交通管理部门或其他同学进行汇报,这不仅锻炼了学生运用数学语言进行准确表达和交流的能力,还提高了他们的沟通协作能力。

### (二) 以“四基”为核心要素设计学习内容

“四基”即基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验,是学生数学学习的核心要素也是跨学科主题学习案例设计的重要依据,在案例设计过程中教师要确保学习内容既能巩固学生的数学基础知识和基本技能,又能渗透数学基本思想,帮助学生积累丰富的基本活动经验<sup>[5]</sup>。在“房屋装修预算”案例中,学生首先需要运用代数式、方程等基础知识来计算装修材料的费用、人工费用等,掌握有理数运算、代数式化简求值等基本技能,在这个过程中教师引导学生体会数学建模的基本思想,将实际的装修预算问题转化为数学模型进行求解,为了完成这个案例,学生需要进行实地测量房屋面积、走访建材市场了解材料价格、与装修工人沟通人工费用等活动,通过这些实践活动学生积累了丰富的基本活动经验,学会如何将数学知识应用到实际生活中提高解决问题的能力。

## 四、初中数学跨学科主题学习案例实施

本文以校园建设综合项目为案例深度呈现初中数学

跨学科主题学习的实施过程，在学校的统筹下，学生们同时开展校园绿化改造与校园运动会筹备任务。接到任务后学生们按兴趣特长自由分组，在校园绿化改造中，测量员迅速带着专业工具测量空地获取形状、尺寸等关键数据；资料员则通过查阅资料、咨询专家收集植物价格、习性等信息。回到教室，小组成员运用平面几何计算空地面积、周长，用比例知识规划植物种植面积，借助一次函数和不等式进行成本控制与方案分析，同时结合生物知识挑选合适植物，从美术角度优化布局力求打造美观实用且成本合理的绿化方案。校园运动会筹备时学生分工明确，有收集比赛规则、时间信息的，有运用排列组合知识设计赛程避免项目冲突的，有结合物理知识依据场地条件规划比赛区域的，还有从美术设计角度构思观众席布局与引导标识的。在小组合作探究中，教师密切关注各小组进展适时提供思路引导，鼓励学生尝试多种方法解决问题。方案完成后各小组通过 PPT、实物模型等形式向全班展示成果，展示过程中小组成员详细介绍方案的设计思路，分享运用数学、生物、物理、美术等多学科知识与方法的过程，以及阐述方案实施后的预期效果，其他小组学生认真倾听积极思考并纷纷提出问题和建设性建议。评价环节采用多元化方式，包含学生自评、小组互评和教师评价，学生自评时主要反思自己在小组合作中的参与度、沟通能力，回顾对知识的掌握与运用情况，梳理遇到的困难及解决方法。小组互评聚焦其他小组方案的合理性，考量其是否符合实际需求与客观规律，关注方案是否有独特新颖的想法，判断方案在现实条件下能否顺利施行。教师则从数学知识运用是否精准、跨学科知识融合是否自然、团队协作是否高效、表达是否清晰流畅等多维度全面评价，既肯定各小组的优点也指出存在的不足，并给出针对性的改进建议。

### 五、初中数学跨学科主题学习案例评价与反思

初中数学跨学科主题学习案例评价从问题与情境、知识与技能、思维与表达、交流与反思四个维度展开。在问题与情境上着重看学生能否从现实复杂情境里精准提取关键信息，明确问题核心并提出有效方案，比如在校园绿化规划案例中对场地情况及各项需求的分析把握；知识与技能维度，考查学生对数学及相关学科知识技能的掌握和灵活运用程度，像房屋装修预算案里对数学知识与装修专业知识的运用，思维与表达维度，关

注学生解决问题时的思维逻辑、创新与批判性思维以及数学语言的表达清晰度，以城市交通流量优化案例中建模思维与汇报表达为典型，交流与反思维度，衡量学生在小组合作中的沟通协作能力和对学习过程的反思总结能力<sup>[6]</sup>。在实施与评价过程中暴露出不少问题。学生跨学科知识融合存在障碍，小组合作有参与度不均的情况，评价标准也缺乏客观性与可操作性。针对这些问题改进措施包括在案例开展前设置专门的跨学科知识导入环节，提供丰富学习资源培养学生跨学科思维；优化小组分工建立监督激励机制，加强教师对小组合作的指导；完善评价指标体系细化标准，邀请学生参与制定，采用定量定性结合的多元化评价方式全方位提升评价效果，促进学生综合素质发展。

### 结语

初中数学跨学科主题学习作为培养学生综合素养的重要途径，具有不可忽视的教育价值，尽管在实施过程中面临着师资力量不足、评价体系不完善、课程浅表化等诸多挑战，但通过基于“三会”“四基”的科学案例开发，严谨有序的实施过程以及全面深入的评价反思，能够逐步克服这些困难充分发挥跨学科主题学习的优势，教师应不断提升自身的跨学科教学能力，积极探索创新教学方法和策略完善评价体系，为学生创造更加丰富、多元的跨学科学习环境。只有这样才能真正实现初中数学跨学科主题学习的目标，推动学生数学素养及综合能力的全面提升，为学生的未来发展奠定坚实的基础。

### 参考文献

- [1] 田娟, 孙振东. 跨学科教学的误区及理性回归 [J]. 中国教育月刊, 2019(04): 63-67.
- [2] 郭衍, 曹一鸣. 综合与实践: 从主题活动到项目学习 [J]. 数学教育报, 2022, 31(05): 9-13.
- [3] 程晓亮, 左瀚文, 林殿吉. 初中数学跨学科主题学习的设计与实施 [J]. 教学与管理, 2024(4): 39-42.
- [4] 刘超. 以初中数学学科为主体的跨学科主题学习的设计与实施 [J]. 中国教育月刊, 2024(4): 107-107.
- [5] 周蓓. 指向数学逻辑推理能力的初中数学跨学科主题学习设计研究 [D]. 江南大学, 2023.
- [6] 金雯雯, 张宗余. 跨学科项目学习融入教材和教学的路径与策略——以浙教版初中数学教材为例 [J]. 教学月刊: 中学版(教学参考), 2022(Z2): 52-57.