

初中数学跨学科项目式学习任务如何设计

叶子东

廉江市第五中学

摘要：随着教育理念的不断更新，跨学科项目式学习在初中数学教学中的应用，越来越重要。本文立足人教版初中数学教材，围绕跨学科项目式学习任务的设计原则、跨学科项目式学习任务的设计范围、跨学科项目式学习任务的具体设计策略及实施要点，为初中数学教师开展跨学科项目式学习，提高学生综合素养和解决实际问题能力提供借鉴。

关键词：教育理念；项目式学习；设计原则；综合素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.086

引言

在知识经济时代，社会对人才的需要已经由单一知识型向具有综合素养与创新能力的复合型人才转变。传统的学科孤立教学模式难以满足这一需求，跨学科项目式学习应运而生。初中数学是一门基础学科，具有较强的逻辑性与实用性，跨学科项目式的学习任务设计可使数学知识与其他学科知识有机融合，使学生在解决实际问题的过程中，加深对数学知识的理解，提高综合运用知识的能力。人教版初中数学教材内容丰富，为跨学科项目式学习任务的设计提供了广阔空间。

一、初中数学跨学科项目式学习任务设计原则

（一）综合性原则

跨学科项目式学习任务应打破学科界限，使数学与多学科知识融为一体。譬如，“测量学校旗杆高度”的设计。不仅涉及数学中的相似三角形知识，还可与物理中的光学原理（光线传播路径）相结合。学生在实际测量过程中，需要运用数学知识构建相似三角形模型来计算旗杆高度，同时依据物理知识理解光线的传播特点，以准确确定测量点和测量方法，从而全面提升学生综合运用知识的能力。

（二）真实性原则

任务设计要贴近学生生活实际，以真实情境为背景。如以“家庭水电费用分析”为项目主题，学生可通过收集家庭每月水电费用数据，运用数学中的统计知识进行数据整理与分析，绘制折线图、柱状图等图表展示费用变化趋势。在此过程中，学生能真切感受到数学在生活中的应用，增强学习兴趣与解决实际问题的能力，同时还可涉及地理学科中不同地区水电资源分布及价格差异的相关知识，使学习更具现实意义。

（三）挑战性原则

任务难度要适中，具有一定挑战性，既能激发学生

的探索欲望，又不会让学生因难度过大而望而却步。例如，设计“城市交通拥堵状况调查与改善方案”项目，学生需运用数学中的数据分析、概率统计知识对交通流量数据进行处理，同时结合地理学科中城市布局、道路规划知识以及社会学科中人口流动规律知识，提出合理的改善交通拥堵的建议。这一项目对学生综合能力要求较高，能有效促使学生主动学习与探索。

（四）学生中心原则

项目式学习应以学生为中心，充分考虑学生的兴趣与需求。教师可通过问卷调查、课堂讨论等方式了解学生感兴趣的话题，如“校园文化衫设计与销售”项目，学生在设计文化衫图案时运用美术知识，确定价格与销售策略时运用数学中的成本核算、利润计算知识以及市场营销知识。整个项目围绕学生兴趣展开，能极大提高学生的参与度与学习积极性。

二、初中数学跨学科项目式学习可融合的学科领域

（一）与物理学科的融合

在人教版初中数学八年级下册“勾股定理”章节学习后，可设计“探究起重机吊臂的力学原理与数学模型”项目。学生通过观察起重机工作过程，运用勾股定理计算吊臂在不同角度下的长度关系，同时结合物理力学知识分析吊臂所受的力，理解数学知识在物理实际应用中的重要性。学习九年级上册“相似三角形”时，开展“利用小孔成像原理测量物体高度”项目。学生依据物理小孔成像知识构建相似三角形模型，运用数学相似三角形的性质进行物体高度计算，实现数学与物理知识的深度融合。

（二）与地理学科的融合

在七年级下册“平面直角坐标系”教学后，设计“绘制校园地图”项目。学生运用平面直角坐标系知识确定

校园内各建筑物的位置,结合地理学科中比例尺的概念,将实际距离按一定比例缩小绘制在图纸上,同时标注方向,使学生理解数学在地理地图绘制中的基础作用。学习九年级下册“锐角三角函数”时,可开展“探究不同季节正午太阳高度角与影子长度的关系”项目。学生通过地理知识了解地球公转导致太阳直射点变化,进而影响正午太阳高度角,运用三角函数知识计算不同季节、不同纬度地区的太阳高度角与影子长度,体会数学在解释地理现象中的应用。

(三)与语文学科的融合

在学习一元一次方程时,引入“李白沽酒”的数学问题:“李白街上走,提壶去买酒。遇店加一倍,见花喝一斗。三遇店和花,喝光壶中酒。试问酒壶中,原有多少酒?”学生通过分析古诗词中的数量关系,运用一元一次方程求解,既提升数学解题能力,又感受语文古诗词的魅力。在完成一个数学单元学习后,布置“编写数学故事”任务。学生运用所学数学知识,结合语文写作技巧,创作有趣的数学故事,如将三角形全等的判定方法融入冒险故事中,通过故事中人物的经历阐述判定定理的应用,锻炼学生数学思维与语文表达能力。

(四)与美术学科的融合

在七年级上册“图形认识初步”学习后,开展“设计美丽的图案”项目。学生运用所学的点、线、面、体等图形知识,结合美术色彩搭配、构图原理,设计出富有创意的图案,如运用平移、旋转、轴对称等几何变换设计出具有美感的花边图案,提高学生对数学图形的审美能力与艺术创造力。在学习九年级上册“比例线段”时,引导学生探究黄金分割在美术作品中的应用,如达·芬奇的《蒙娜丽莎》面部比例、希腊帕特农神庙建筑比例等。学生通过测量、计算美术作品中的比例关系,理解黄金分割的美学价值,同时加深对数学比例知识的理解。

三、基于人教版教材的初中数学跨学科项目式学习任务设计策略

(一)基于教材章节知识拓展设计项目

以七年级上册“有理数”章节为例,可设计“家庭收支账本管理”项目。学生运用有理数的加减法知识记录家庭日常收支情况,收入记为正数,支出记为负数,通过计算每月家庭收支结余,培养学生数学运算能力。同时,可引导学生思考家庭消费结构与经济学科中消费观念的联系,拓宽学生知识视野。八年级上册“一次函数”章节学习后,开展“汽车行驶中的函数关系”项目。

学生通过收集汽车行驶过程中的速度、时间、路程等数据,运用一次函数知识建立数学模型,分析速度与时间、路程与时间等函数关系。此外,结合物理学科中汽车运动原理,探讨汽车在不同路况下的行驶状态,使学生深入理解一次函数的实际应用。

(二)结合教材综合实践活动设计项目

人教版教材七年级下册有“制作人口图”综合实践活动,可在此基础上拓展为“城市人口分布与资源利用调查”项目。学生运用数学统计知识对城市不同区域人口数量进行统计分析,绘制人口分布图,结合地理学科中城市资源分布知识,探讨人口分布与资源利用的关系,如水资源、土地资源等,并提出合理的资源分配建议,培养学生综合分析问题的能力。九年级上册“旋转”章节后的综合实践活动是“图案设计”,可将其设计为“文化创意产品图案设计与市场推广”项目。学生运用旋转、平移、轴对称等几何变换设计具有文化特色的产品图案,如以当地传统文化元素为主题设计文创产品图案,运用数学知识计算生产成本、利润等经济指标,结合市场营销知识制定推广策略,实现数学与美术、经济等多学科的融合。

(三)依据教材习题情境深化设计项目

八年级下册教材中有关于“轮船航行”的习题,可将其深化为“轮船航行路线规划与风险评估”项目。学生运用数学中的勾股定理、三角函数等知识计算轮船在不同航行路线下的航程、角度等参数,结合地理学科中的海洋气象、洋流知识以及物理学科中的船舶力学知识,评估不同航行路线的风险,如遭遇风暴、暗礁的可能性等,为轮船航行制定最优路线,提高学生解决复杂实际问题的能力。九年级下册教材中有关于“测量建筑物高度”的习题,可拓展为“城市地标建筑测量与结构分析”项目。学生运用相似三角形、三角函数等知识测量城市地标建筑的高度、角度等参数,结合物理学科中的力学知识分析建筑结构的稳定性,运用美术学科知识对建筑外观进行评价,从多学科角度深入探究建筑相关问题。在“城市地标建筑测量与结构分析”项目实施中,学生可分组实地测量,利用标杆、测角仪等工具构建相似三角形模型,代入三角函数公式精准计算建筑高度与倾斜角度。分析结构稳定性时,依据物理力学知识,模拟建筑在风力、地震等外力作用下的受力情况,绘制受力分析图。美术评价环节,从色彩搭配、线条运用、空间布局等角度探讨建筑美学,结合历史文化知识阐述设计理念。

最后，学生整合各学科研究成果，形成图文并茂的项目报告，在班级展示交流，进一步深化跨学科知识融合与应用能力。

四、初中数学跨学科项目式学习任务的实施要点

（一）项目规划阶段

教师要根据课程标准与学生实际情况，确定清晰、具体、可操作的项目目标。例如，在“校园植物种类调查与统计分析”项目中，数学目标是学生能够运用统计图表准确呈现植物种类与数量分布，运用数据分析方法比较不同区域植物多样性；科学目标是学生能正确识别常见植物，了解植物生态习性；跨学科目标是培养学生团队协作、信息收集与分析能力等。教师根据学生的兴趣、能力、性格等因素进行合理分组，一般每组4-6人为宜。确保小组内成员优势互补，如有的学生数学计算能力强，有的学生善于收集资料，有的学生具有较强的组织协调能力等，以促进项目顺利开展。教师引导学生共同制定详细的项目计划，包括项目实施步骤、时间安排、任务分工等。例如，在“校园文化衫设计与销售”项目中，第一周进行市场调研（包括问卷调查设计、数据收集），第二周进行文化衫图案设计（美术学科知识运用），第三周进行成本核算与定价（数学知识运用），第四周进行销售与利润统计分析（数学与市场营销知识运用）等。

（二）项目实施阶段

在项目实施过程中，学生遇到知识与技能问题时，教师要及时给予指导。如在“城市交通拥堵状况调查与改善方案”项目中，学生在进行交通流量数据统计分析时，对数据处理方法不熟悉，教师可适时组织数学专题讲座，讲解数据统计与分析的方法与技巧，如平均数、中位数、众数的计算，数据图表的绘制等。教师要定期检查学生项目进展情况，及时发现问题并给予指导。可通过小组汇报、实地观察等方式了解项目实施过程，如在“校园植物种类调查与统计分析”项目中，教师在学生实地调查过程中，指导学生正确识别植物、规范收集数据，在数据处理阶段，指导学生运用合适的数学软件进行数据分析。鼓励学生在小组内积极协作，共同解决问题。同时，组织小组间的交流活动，促进学生相互学习与启发。例如，在“文化创意产品图案设计与市场推广”项目中，定期开展小组交流会议，各小组分享在图案设计、成本核算、市场推广等方面的经验与遇到的问题，共同探讨解决方案。

（三）项目评价阶段

采用教师评价、学生自评、小组互评相结合的方式。教师从项目完成质量、学生知识掌握与应用能力、团队协作等方面进行评价；学生自评主要从自身参与度、学习收获、问题解决能力提升等方面进行反思；小组互评从小组间协作、成果创新性等方面进行评价。综合运用过程性评价与终结性评价。过程性评价关注学生在项目实施过程中的表现，如参与度、任务完成进度、团队协作情况等，可通过课堂观察、小组记录等方式进行；终结性评价主要对项目成果进行评价，如项目报告、作品展示等，根据事先制定的评价标准进行打分。及时向学生反馈评价结果，肯定学生的优点与进步，指出存在的问题与不足，并提出改进建议。例如，在“校园文化衫设计与销售”项目评价后，教师针对学生在成本核算准确性、文化衫设计创新性、销售策略有效性等方面的表现给予详细反馈，为学生后续学习与实践提供参考。

结语

初中数学跨学科项目式学习任务的设计是提高学生综合素养，培养创新型人才的有效途径。通过遵循综合性、真实性、挑战性、学生中心等设计原则，积极融通物理、地理、语文、美术等多学科领域，基于人教版教材知识拓展、综合实践活动、习题情境深化等设计策略，注重项目规划、实施、评价各阶段的要点，做好初中数学跨学科项目式学习。这不仅可以促进学生对数学知识的理解与运用，而且还可以增进学生多学科知识的融会和综合能力的提高，为学生今后的学习与发展奠定基础。在今后的教学实践中，教师要不断探索创新，设计出更多优质的跨学科项目式学习任务，推动初中数学教学改革向纵深发展。

参考文献

- [1] 刘帅, 申屠楚翘. GenAI 赋能教师备课的流程及使用建议 [J]. 基础教育课程, 2025, (07): 34-40.
- [2] 闫佳丽. 学案式教学模式在初中数学教学中的应用研究 [J]. 鹿城学刊, 2025, (02): 36-38+77.
- [3] 游晓锋. 初中数学抽象能力内涵、价值和教学策略 [J]. 大连教育学院学报, 2025, (02): 28-31.
- [4] 栾长伟. 初中数学函数作业设计策略 [J]. 大连教育学院学报, 2025, (02): 24-27.

基金项目：广东省教育科学研究课题《初中数学跨学科主题化项目式学习设计与策略研究》课题批准号：2025YQJK0819。