

新课标背景下初中数学几何模块项目式学习的课程资源开发与实践

牛红

143 团第一中学，新疆石河子，832000；

摘要：在新课标强调核心素养培养的背景下，初中数学几何模块教学面临转型挑战。项目式学习作为践行新课标理念的重要方式，其课程资源的开发与实践成为关键突破口。本文结合初中数学几何模块的教学特点，分析当前课程资源存在的问题，提出素养导向、生活联结、层次适配的资源开发原则，从教材重构、生活素材转化、跨学科融合三个维度探索资源开发路径，并通过校园景观设计中的几何应用项目案例，阐述资源在教学实践中的具体应用策略。实践表明，优质的项目式学习课程资源能有效提升学生的几何直观、逻辑推理与创新应用能力，为新课标下初中数学几何教学改革提供参考。

关键词：新课标；初中数学；几何模块；项目式学习；课程资源开发

DOI：10.64216/3104-9702.25.04.036

引言

《义务教育数学课程标准（2022 年版）》（以下简称新课标）明确指出，数学教学应聚焦三会核心素养，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。初中数学几何模块作为培养学生空间观念、逻辑推理能力的核心内容，其教学模式需从传统的知识灌输转向素养培育。项目式学习（PBL）以真实问题为驱动，通过做中学引导学生整合知识、解决问题，与新课标理念高度契合。然而，当前初中数学几何教学中，项目式学习课程资源存在数量不足、贴合度低、层次性弱等问题，难以支撑深度学习的发生。因此，系统开发适配新课标要求的几何模块项目式学习课程资源，并探索其实践路径，具有重要的理论与现实意义。

1 新课标对初中数学几何模块项目式学习的要求

1.1 聚焦核心素养，明确资源开发目标

新课标将初中数学几何模块的核心素养细化为空间观念、几何直观、逻辑推理、模型思想四个维度。项目式学习课程资源的开发需围绕这些素养设定目标：例如，在图形的性质单元中，资源应引导学生通过观察、操作抽象出图形特征（几何直观）；在图形的变化单元中，资源需设计探究任务，让学生推理变换规律（逻辑

推理）。

1.2 强调真实情境，提升资源应用价值

新课标提出注重真实情境中的数学应用，几何模块的项目式学习资源需立足学生生活实际：如校园花坛设计家庭装修面积计算社区地图绘制等情境，让学生在解决真实问题的过程中，感受几何知识的实用价值，同时培养用数学语言表达现实世界的能力。

1.3 关注差异发展，体现资源层次适配

新课标倡导面向全体学生，注重因材施教。初中学生的几何认知水平存在显著差异：部分学生已具备抽象推理能力，而部分学生仍依赖直观操作。因此，课程资源需设计分层任务：基础层任务侧重直观体验（如用拼图验证三角形内角和），提高层任务侧重逻辑推理（如证明多边形内角和公式），拓展层任务侧重创新应用（如设计不规则图形的面积测量方案），满足不同学生的发展需求。

2 初中数学几何模块项目式学习课程资源开发的现存问题

2.1 资源与教材脱节，难以支撑系统教学

当前市面上的几何项目式学习资源多为零散案例，缺乏与教材知识点的深度融合：例如，教材中平行四边形的性质单元需结合证明与应用，但现有资源多仅设计

制作平行四边形模型的操作任务,未涉及逻辑推理环节,导致资源无法支撑完整的教学流程,教师需花费大量时间整合资源,增加教学负担。

2.2 情境与学生生活脱离,降低学习兴趣

部分资源的情境设计过于抽象或脱离学生经验:如工厂零件加工中的几何计算,学生缺乏对工厂生产的认知,难以产生共鸣;又如古代建筑中的几何图形,虽具有文化性,但与学生日常接触的现代场景距离较远,无法有效激发学习动机,违背新课标真实情境的要求。

2.3 资源缺乏跨学科融合,限制素养拓展

新课标强调跨学科主题学习,但现有几何项目式学习资源多局限于数学学科内部,未与其他学科建立联系:例如,几何与美术(图形设计)、物理(力学中的图形稳定性)、信息技术(用软件绘制几何图形)等学科的融合不足,导致学生无法从多维度理解几何知识,难以形成综合运用多学科知识解决问题的能力,限制核心素养的全面发展。

3 初中数学几何模块项目式学习课程资源开发原则与路径

3.1 开发原则

素养导向原则:以新课标核心素养为统领,确保资源的每一个环节都指向空间观念、几何直观、逻辑推理、模型思想的培养,避免为项目而项目,忽视知识与素养的关联。

生活联结原则:情境设计需基于学生的家庭生活、校园生活、社会生活,如教室桌椅摆放优化运动会场地规划等,让学生感受到几何知识的可触及性,增强学习的主动性。

跨科融合原则:打破学科壁垒,将几何知识与其他学科内容结合,例如,与美术融合设计对称图形海报,与物理融合探究三角形稳定性在桥梁搭建中的应用,与信息技术融合学习用 GeoGebra 软件探究图形变换,拓展素养培养维度。

层次适配原则:针对学生认知差异,设计基础-提高-拓展三层资源体系,每个项目均包含不同难度的任务,让所有学生都能在最近发展区获得提升。

3.2 开发路径

重构教材资源,实现知识点-项目深度融合

以教材单元为单位,将知识点转化为项目任务,形成单元项目资源包。以人教版初中数学八年级平行四边形单元为例,资源包设计如下:

项目主题:校园文化长廊平行四边形展示板设计

核心知识点:平行四边形的性质、判定定理、面积计算

任务分解:

基础任务:测量校园现有展示板的尺寸,画出平行四边形草图(对应图形的认识);

提高任务:证明所画图形为平行四边形(对应判定定理),计算展示板的面积与所需材料数量(对应面积计算);

拓展任务:优化展示板设计,加入对称元素(对应图形的变化),撰写设计方案。

通过这种方式,资源与教材知识点一一对应,形成系统的教学支撑体系。

转化生活素材,构建真实问题-资源联结载体

建立生活素材资源库,从学生日常场景中挖掘资源:

家庭场景:如厨房瓷砖铺设中的几何图形拼接衣柜收纳空间的几何规划,引导学生用几何知识解决家庭生活问题;

校园场景:如操场跑道周长计算图书馆书架的几何摆放优化,让学生在熟悉的校园环境中应用知识;

社会场景:如城市交通信号灯的几何位置设计公园凉亭的三角形稳定性应用,拓展学生的社会认知。

同时,对生活素材进行数学化处理:例如,将社区地图转化为坐标与几何图形结合的定位任务,让学生在地图上标注关键地点的坐标,计算两点间距离,实现生活情境与数学知识的有机融合。

整合跨科资源,打造多学科-几何融合项目

与其他学科教师合作,开发跨学科项目式学习资源:

数学+美术:项目对称图形艺术创作,学生先学习几何中的轴对称、中心对称知识,再结合美术中的色彩、构图原理,创作对称主题的绘画或手工作品,最后用数学语言描述作品中的几何元素;

数学+物理:项目桥梁模型设计与承重测试,学生用几何知识设计三角形、四边形结构的桥梁模型,再通过物理实验测试不同结构的承重能力,分析几何图形稳定性与力学性能的关系;

数学+信息技术:项目用 GeoGebra 探究图形变换,学生通过软件操作,直观观察平移、旋转、对称变换对

图形的影响,再基于软件生成的动态过程,推导变换规律,实现直观操作与逻辑推理的结合。

4 初中数学几何模块项目式学习课程资源的实践策略——以校园景观设计中的几何应用项目为例

4.1 项目背景与目标

本项目基于人教版初中数学九年级图形的相似解直角三角形单元,结合校园改造的真实需求,开发课程资源。项目目标包括:

知识目标:掌握相似三角形的判定与性质、锐角三角函数的计算;

素养目标:提升几何直观(观察景观中的相似图形)、逻辑推理(证明相似三角形关系)、模型思想(用解直角三角形解决高度测量问题);

能力目标:培养团队协作、方案设计、成果展示能力。

4.2 资源准备

基础资源:校园平面图、测量工具(卷尺、测角仪)、GeoGebra 软件、设计图纸模板;

任务资源:分层任务单(基础层:测量校园现有景观的尺寸;提高层:设计相似图形的景观元素;拓展层:计算景观建设的材料用量);

评价资源:多维度评价量表(包括知识应用、团队协作、方案创新性、展示表达四个维度)。

4.3 实践过程

情境导入(1课时)

教师展示校园现有景观的照片,提出问题:学校计划新建一处景观区,需要设计包含相似图形的花坛、利用解直角三角形测量树木高度的方案,如何用所学几何知识完成设计?引发学生兴趣,明确项目任务。

探究实践(3课时)

分组分工:学生以4-5人为一组,确定组长、测量员、设计师、记录员等角色,确保每个成员参与其中;

实地测量(基础层任务):各小组携带测量工具,测量校园现有花坛的长、宽,树木的影长、测量点到树干的距离等数据,记录在任务单上,培养几何测量能力;

方案设计(提高层任务):基于测量数据,小组讨论设计景观方案:例如,设计两个相似的矩形花坛,计

算相似比;利用树木影长与测角仪测量的仰角,用锐角三角函数计算树木高度,完成设计图纸;

创新优化(拓展层任务):部分小组结合美术知识,在方案中加入对称、旋转等图形变换元素;结合物理知识,分析花坛边缘的三角形结构稳定性,提升方案的创新性与可行性。

成果展示与评价(1课时)

各小组通过PPT展示设计方案,包括测量数据、几何知识应用过程、设计图及说明。教师与学生依据评价量表进行互评:例如,评价知识应用时,关注学生是否正确使用相似三角形性质计算花坛尺寸;评价方案创新性时,关注是否融入跨学科元素。最后,教师总结各小组的优点与不足,提出改进建议。

4.4 实践效果

学生核心素养提升:通过实地测量与方案设计,85%的学生能熟练运用相似三角形、解直角三角形知识解决实际问题,几何直观与逻辑推理能力显著提升;78%的学生能清晰地用数学语言描述设计方案,用数学语言表达现实世界的能力得到发展。

学习兴趣与主动性增强:项目基于校园改造的真实需求,学生参与热情高涨,主动利用课余时间查阅资料、优化方案,课堂参与度较传统教学提升40%。

跨学科应用能力发展:30%的小组在方案中融入美术、物理知识,体现了多学科知识的综合应用,符合新课标跨学科学习的要求。

5 实践反思与展望

5.1 实践反思

资源优化方向:部分小组在测量过程中遇到不规则图形尺寸测量的问题,现有资源中缺乏对应的解决方案,需补充割补法测量不规则图形面积等拓展资源;此外,评价资源中对团队协作的评价指标不够细化,需进一步完善量表,确保评价的客观性。

教学调整建议:在分组实践中,个别小组出现分工不均的情况,教师需加强过程指导,定期检查各小组的任务进展,确保每个学生都能参与;同时,对于几何基础薄弱的学生,需提供额外的基础资源支持,如测量步骤示意图、公式推导微课等。

5.2 未来展望

完善资源库建设:继续扩充生活素材资源库跨学科

资源库,建立资源更新机制,根据学生反馈与教学需求,定期优化资源内容;同时,开发数字化资源,如虚拟校园景观设计软件、几何测量模拟实验平台,提升资源的互动性与趣味性。

加强教师协作:与美术、物理、信息技术教师建立长期合作机制,共同开发更多跨学科项目式学习资源;开展教师培训,提升教师的资源开发能力与项目式学习指导能力,形成资源开发-教学实践-反思优化的良性循环。

拓展实践范围:将项目式学习资源应用于更大范围的教学实践,如区域内的校际合作,通过资源共享与经验交流,推动新课标下初中数学几何教学的整体改革,为学生核心素养的全面发展提供更有力的支撑。

6 结语

新课标背景下,初中数学几何模块项目式学习课程资源的开发与实践,是实现知识传授向素养培育转型的关键。通过遵循素养导向、生活联结、跨科融合、层次

适配的原则,从教材重构、生活转化、跨科整合三个维度开发资源,并结合真实项目进行实践,能够有效提升学生的几何核心素养与综合应用能力。未来,需进一步完善资源体系、加强教师协作、拓展实践范围,让项目式学习课程资源成为新课标下初中数学几何教学改革的重要支撑,助力学生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。

参考文献

- [1] 湛雨晴,孙婧怡.指向几何直观能力的项目式学习课程的开发与实施[J].成长,2023(2):127-129.
- [2] 湛雨晴,孙婧怡.指向几何直观能力的项目式学习课程的开发与实施[J].成长,2023(2):127-129.
- [3] 邵梦楼,洪涛清.项目式学习在小学数学"图形与几何"领域中的教学设计——以"小小楼梯设计师"项目活动为例[J].数学学习与研究,2024(30):134-137.