

项目式学习在小学数学教学中的应用研究

何绍新

江西省吉安市永丰县沙溪镇欧阳修小学，江西吉安，343000；

摘要：基础教育课程改革以核心素养为导向，项目式学习这种将学科知识和实践能力培养深度融合的教学模式正慢慢走进小学数学课堂，本文梳理项目式学习的理论依据和主要特征并联系小学数学学科特性，从课程设计、实施策略、评价体系这三个方面构建应用框架，借助“校园垃圾分类系统设计”“生活中的比例尺”等典型案例实证分析，探究项目式学习在推动学生数学思维发展、提升问题解决能力、构建学科情感方面的实践价值，研究表明项目式学习能有效解决传统数学教学里“知识碎片化”“缺乏应用场景”等问题，但实施时得注意项目目标与课标要求精准对接、教师指导和学生自主保持动态平衡以及多元评价的科学设计。

关键词：小学数学；基础教育；核心素养

DOI：10.69979/3029-2735.25.09.008

在小学数学教学实践里，核心素养的培养是重要目标，项目式学习可用于达成这一目标尤其是在问题解决方面，通过项目式学习教师不再是传统的知识灌输者而是学生学习的引导者。

1 项目式学习的理论基础与核心特征

皮亚杰提出的认知建构理论认为知识体系是儿童通过与环境互动构建起来的，而项目式学习会在真实情境里提出问题，引导学生自主整合数学知识进而形成个性化认知结构。维果茨基的最近发展区理论给项目难度设计提供了理论支撑，强调任务要处于学生当前能力和潜在能力之间并借助合作探究推动能力转化。加德纳的多元智能理论表明学生有不同类型的智能组合，数学学习应推动多元智能发展且项目式学习给多元智能发展创造了机会，如汇报时锻炼学生语言智能、建模时发展空间智能、协作时培养人际智能，以此达成教育目标。布朗的情境认知理论重视知识的情境性，认为真正的学习是在真实情境里发生的，小学数学项目式学习把抽象的数学概念变为像校园规划、购物预算、数据统计之类的实际任务，让学生在解决真实问题时理解数学本质构建学科认知。项目式学习用核心学科问题贯穿整个学习过程，设计一个公平的班级图书借阅系统，整合数学知识和价值判断形成多维度任务。探究周期需遵循，学生综合运用多种方法来优化解决方案。校园绿化面积测算项目，学生经历实地测量等环节，将知识应用到实践里。学习采用小组协作和个体任务相结合的方式，培养学生沟通和责任意识并关注其个性化发展。建立多元评价体系，包含过程性评价、作品评价、同伴评价等，以促进学生反思性学习和元认知能力的形成。

2 小学数学项目式学习的实施价值

2.1 破解传统教学困境

（1）知识碎片化问题

传统数学教学按单元分散呈现知识点使学生不易建立知识内在联系，而项目式学习以真实问题为载体能让学生自主调用多单元知识，“家庭旅行预算规划”项目就得整合四则运算、百分数应用、统计图表等知识构建系统化知识应用体系。

（2）应用场景缺失问题

数学课标着重提及“源于生活，用于生活”，但传统课堂的应用题设计却常与真实情境脱节，而项目式学习把数学知识融入校园活动、家庭生活、社会热点等真实场景，依据“双碳”目标设计“班级碳足迹测算”项目，让学生在数据收集、模型建构的过程中领会数学的现实意义。

（3）学习动力不足问题

考虑到小学生以形象思维为主，项目式学习采用角色扮演、动手操作、成果展示等多种形式来激发学习兴趣，在“数学游园会”项目里，学生设计数学闯关游戏，在制定规则、制作道具、组织活动过程中体验数学的趣味，由“被动接受”转为“主动创造”。

2.2 促进核心素养发展

（1）数学抽象与建模能力

学生面对如何用最少包装纸包装多个礼物盒的问题时，需把现实问题转化为长方体表面积最小化的数学模型并抽象出重叠面最大化的数学规律，这具体体现了数学建模的核心素养。

（2）逻辑推理与批判性思维

在班级的“谁是最佳候选人”选举项目里，候选人的各项数据需由学生收集起来，并且要用平均数、中位

数、众数等统计量加以分析,还要批判性思考不同统计方法的适用性,“偏态数据里用中位数是不是更合理”这种问题,从而养成理性分析的思维习惯。

(3) 问题解决与创新意识

在“设计一个能装下全班同学书包的储物柜”项目里,书包尺寸、储物柜空间利用率、取放便利性等因素得被学生综合考虑并提出和优化多种设计方案,有的小组设计了可调节隔板,有的小组用立体几何原理算出最优空间分配,创新思维就在实践里得到培养。

(3) 合作交流与责任意识

小组合作时,测量、记录、计算、汇报等任务需由学生分工完成,若有意见分歧则靠数学论证达成共识,如“操场环形跑道长度测算”项目,不同小组提出步测法、滚轮法、GPS 测量法等方案,在交流讨论比较各种方法的优缺点后便形成了科学严谨的探究态度。

3 小学数学项目式学习的实施框架

3.1 项目设计:基于课标与学情的双向建构

以人教版小学数学教材为蓝本设计出“位置与方向”单元项目,目的是让学生凭借方向和距离确定物体位置,该项目涵盖“校园寻宝路线图”且融入了方向角、比例尺、位置描述等知识。三年级学生通过直观操作如“制作数学七巧板”理解平面图形特征,高年级学生依靠“最优购物方案设计”等项目增强抽象思维训练。还设计出围绕班级管理、校园建设、日常生活问题和社会热点问题的项目,如“班级图书角空间规划”“家庭水电费统计与节约方案”“社区垃圾分类效果调查”等项目。

3.2 实施流程:构建“三阶九步”操作模型

(1) 准备阶段(项目启动)

情境导入(1-2课时):以视频、实物展示、实地考察等方式将项目情境呈现出来,“设计校园应急疏散路线”项目,先带学生参观校园安全通道并观看火灾逃生演练视频,从而引发认知冲突。

问题拆解(1-2课时):把驱动性问题分解成好些子问题,像“图书借阅系统设计”就能拆成“借阅数据统计”“借阅规则制定”“书架布局规划”之类的子任务并弄清楚各个子问题所对应的数学知识点。

团队组建(1课时):分组采用异质策略,每组人数为4到6人并明确组长、记录员、汇报员等角色的分工,制定小组合作公约,如“轮流发言”“尊重不同意见”“按时完成任务”等。

(2) 实施阶段(探究实践)

知识建构(3-4课时):教师讲授、小组研讨、微课自学等方式被用于针对子问题开展针对性学习,借此

掌握必备知识,如在“数据统计”子项目里掌握条形统计图、扇形统计图绘制方法和适用场景。

方案设计(4-5课时):解决方案由小组合作制定并使用数学工具建模分析,就像在“春游预算规划”里设计涵盖交通、门票、餐饮等项目的预算表且用四则运算和估算方法计算费用,再通过复式统计表对比不同方案。

实践验证(3-4课时):在实际场景里检验方案,如“班级节水装置设计”项目,学生制作简易节水模型、测试排水量、记录数据加以对比分析,从而发现设计的问题,像“节流阀孔径太大使水流过慢”这种。

(3) 总结阶段(成果转化)

修正完善(2-3课时):实践反馈可用于调整方案,像“运动会奖牌榜”项目,模拟颁奖仪式时发现奖牌排序规则模糊,便重新设计了含金牌数、奖牌总数、团体总分的多维评价体系。

成果展示(1-2课时):项目成果以PPT汇报、实物展示、情景剧表演等形式呈现,“数学魔术秀”项目中,学生借助魔术表演展示数的奇偶性、排列组合等原理,从而让数学更有趣味。

反思评价(1-2课时):多元评价活动开展起来后,学生要填写《项目学习反思表》,在表中记录自己学会了哪些数学知识、在小组里贡献了何种想法以及还有哪些不足,与此教师会依据《过程性评价量表》,对学生的数学思维、合作能力、创新表现予以综合评价。

3.3 支持系统:打造立体化资源保障

(1) 教师专业能力的提升

专业培训将实施项目式学习,课题包括“设计驱动性问题的方法”“引导小组讨论的策略”和“运用多元评价工具”等,并且数学教师项目开发共同体得以建立,定期就“校园平面图绘制”“家庭收支记账本设计”等优秀项目案例进行交流。

组织跨学科教学研究活动,与科学、信息技术、美术教师携手开发“数学与建筑”“数据可视化设计”这类跨学科项目。

(2) 校本化资源的开发

《小学数学项目式学习案例集》被编纂,其中收录了30个适合不同年级的典型项目,每个项目涵盖课标依据、实施流程、评价标准、拓展建议,并且构建了数学探究工具包,包含测量工具(如卷尺、量角器)、建模材料(像积木、几何模型)、数据记录表格(如统计表、思维导图模板)等,还开发了在线学习平台,提供项目微课视频、互动测评系统、成果展示空间以支持学生开展线上协作与个性化学习。

(3) 家校社协同机制的建立

家长参与：让家长担任项目顾问，像“家庭理财小管家”项目那样，由家长指导学生记录家庭日常开支并向学生讲解折扣、利率等生活里的数学应用，而且还有社区资源，科技馆、超市、公园等社会场所都能被利用起来开展实地探究活动，在超市搞“价格比较与购物策略”的调研、在公园做“树木高度测算”的实践，还有专家指导，数学教育专家、工程师、设计师等都可以被邀请来参与项目评价，像“桥梁承重模型设计”项目，工程师就会从力学角度对学生的方案予以点评。

4 典型案例分析：以“校园垃圾分类系统设计”项目为例

4.1 项目背景与目标

《义务教育数学课程标准》里有“简单数据统计过程”“分类与整理”这些内容，而校园垃圾分类实施时存在分类标准不清晰、投放点布局不合理的情况，基于此设计一个驱动性问题：怎样设计出科学合理的校园垃圾分类系统？

4.2 实施过程

(1) 问题解析与知识准备

子问题一：校园垃圾种类和产生量统计分析（知识含数据搜集、分类整理、条形统计图制作），子问题二为垃圾分类投放点布局规划（涉及地理位置方向、距离测量、最优化问题解决）以及子问题三垃圾分类宣传策略设计（涉及数学信息可视化、策划方案制定）。

(2) 实践研究与成果展现

数据组：教室、食堂、操场等区域的垃圾被学生分组连续三天分类统计并绘制出各区域垃圾种类分布图后发现食堂餐余垃圾占比达45%、教学楼纸张类可回收垃圾占比32%，设计组利用校园平面图将各区域垃圾产生量结合起来按比例尺计算确定最佳投放点位置并提出“每50米设置一组分类垃圾桶，食堂附近增设餐余垃圾专用桶”的方案，宣传组设计了垃圾分类知识海报用扇形统计图呈现各类垃圾占比且创作了数学儿歌《垃圾分类算一算》：“废纸塑料可回收，每斤能卖五毛钱；剩饭剩菜是厨余，环保处理变肥料……”

(3) 方案实施与成效反馈

学生设计的投放点布局方案被学校采纳，两周后的统计表明垃圾正确投放率从62%提高到了89%，并且校园公众号发布的宣传作品阅读量达2000多次，这带动周边社区开展“家庭垃圾分类数学小调查”活动。

4.3 教学反思

成功经验：学生的责任感被实际的校园问题激发起

来且数学知识通过数据统计与方案设计的结合实现了实际应用，学生的综合素养在跨学科的宣传方案里得到培养。改进方向为后续能引入物联网技术，让学生试着用传感器数据优化投放点布局以让项目和信息技术紧密相连，并且在数据统计里添上标准差、概率分析等更高级的统计知识来满足学优生的发展需要。

5 实施挑战与应对策略

5.1 主要挑战

项目式学习的主要难题是平衡学科知识系统性与项目开放性，如设计数学桌游项目时学生可能过于注重游戏趣味性而忽略数学原理，教师在角色转型时不好适应且学生提出偏离预设方案的情况时很难提供专业指导，而且构建多元评价体系来针对数学核心素养也是个不小的挑战。

5.2 应对策略

知识图谱与项目矩阵对接机制得建立起来，才能保证项目聚焦核心知识点且有拓展空间，三阶九步教师支持计划要实施、操作手册得提供、项目教学研讨得开展并且要鼓励教师开发特色项目，数学思维发展量规和小组合作过程记录卡得设计出来、电子成长档案袋要建立、过程性材料得收集，再用AI技术进行素养分析反馈。

6 结论与展望

小学数学教学改革的关键在于项目式学习，解决真实问题可促进知识与素养相结合，而且项目式学习能提升学生的数学能力、创新能力与合作能力，对教师的专业成长也有帮助，未来可对评价标准体系、智能化评价工具、跨学段项目设计以及衔接机制进行探索研究，毕竟项目式学习实践是培养学生解决问题能力的重要举措，能让数学课堂成为创造价值之地，达成个性化数学教育目标。

参考文献

- [1] 吴亚红. 项目式学习在小学数学教学中的应用研究[J]. 名师在线(中英文), 2025, 11(4): 24-26.
- [2] 姚启龙. 项目式学习在小学数学教学中的应用研究[J]. 科教导刊, 2024(12): 122-124.
- [3] 张小娟. 项目式学习在小学数学教学中的应用[J]. 好日子, 2022(34): 0094-0096.
- [4] 李芳. 项目式学习在小学数学教学中的应用[C]//2023年第六届生活教育学术论坛论文集. 2023.
- [5] 雷利华. 谈应用于小学数学教育中的项目学习[J]. 教育实践与研究: 小学版(A), 2015(1): 3. DOI:CNKI: SUN: JYSX. 0. 2015-01-023.