

基于项目化学习的小学数学与科学学科深度融合路径

吴晨霞

张家港市凤凰中心小学

摘要：本文以小学数学与科学学科的深度融合为研究对象，探讨在项目化学习模式下的实践路径。研究首先分析了数学与科学在内容、方法和应用上的内在联系，指出当前小学教学存在学科割裂、教师合作不足及评价体系单一等问题。随后，提出以项目化学习为核心的融合路径，包括基于真实问题情境的项目设计、联合授课与小组合作的组织方式、多元成果展示与过程性评价。文中通过案例“校园节能调查项目”展示了具体实施过程与成效。研究表明，项目化学习能够促进学生将数学作为科学探究的工具，将科学作为数学应用的情境，从而提升学习兴趣和综合素养。

关键词：项目化学习；小学数学；科学学科；深度融合；教学路径

近年来，教育部和各地基础教育改革方案中不断强化学科间的整合与融合，要求突破传统单一学科知识传授的模式，推动跨学科、跨领域的综合性学习。小学阶段正处于学生思维方式从直观形象逐步过渡到抽象逻辑的关键时期，数学与科学作为基础教育的重要组成部分，本身在内容和方法上就具有许多交叉点。例如，数学中有关测量、统计和建模的知识与科学实验中的数据采集、现象分析息息相关，而科学探究活动往往也需要运用数学的逻辑推理和数量分析能力来支撑。如何让小学数学与科学形成真正意义上的深度融合，从而提升学生的整体学习能力和核心素养，是当前值得探讨的重要课题。

项目化学习（Project-Based Learning, PBL）为解决这一问题提供了一条有效路径。它强调以真实情景中的综合性问题为驱动，引导学生主动探究，整合多学科知识与技能来完成项目任务。在实施过程中，学生不仅要学习数学知识去测量、计算、建模，还需要运用科学方法进行实验、观察和假设验证。项目化学习天然具备跨学科特质，因此十分适合成为小学数学与科学学科深度融合的载体。

然而，目前小学课堂上存在一些现实困境：一方面，教师对跨学科整合的理解不足，往往停留在简单的“加法”层面，只是将数学课和科学课分别进行，而不是把二者真正融合；另一方面，学生在学习中也缺乏系统性的引导，导致跨学科思维能力培养有限。基于此，本文尝试探讨如何在小学阶段通过项目化学习实现数学与科学的深度融合，并提出可行的路径与实践案例。研究目的在于通过分析与设计，探索可供一线教师借鉴的教学模式，帮助学生在综合任务中真正打通数学和科学的学习壁垒，提升解决实际问题的

能力。

一、项目化学习与学科融合的理论基础

（一）项目化学习的核心特征

项目化学习是一种以项目任务为载体的学习方式，学生围绕一个具有现实意义或复杂性的任务展开持续探究。它通常具备以下几个核心特征：第一，学习目标跨越多个学科，强调知识的综合性应用。第二，学习过程强调探究、合作与反思，而不仅仅是知识点的传授。第三，学习成果不仅体现在知识掌握上，还通过实际作品或展示来呈现。第四，学习评价注重过程性与多元化，不仅关注最终答案，更强调探究路径与思维品质。

这些特征与当前基础教育所倡导的“核心素养导向”和“学科融合”高度契合。尤其是数学与科学这两门学科，本身就具有相互依存的逻辑结构。例如，科学探究过程中的实验数据需要数学知识进行统计分析；而数学学习中的建模问题往往需要科学现象作为背景来驱动。

（二）学科深度融合的内涵

所谓“深度融合”，不仅仅是学科内容的表面拼接，而是通过真实的学习任务，将数学与科学的知识点、思维方法和探究技能进行有机整合。在这一过程中，数学不再只是抽象的公式与计算，而是作为科学探究中的工具和语言；科学也不只是单纯的实验现象，而是通过数学的逻辑加以解释和预测。这样的融合能够避免学生出现“学了数学不会在科学中用，学了科学却缺少数学支撑”的情况，真正实现知识的迁移与应用。

（三）项目化学习与数学科学融合的契合点

从具体的教学实践来看，项目化学习为数学与科学融合提供了三大契合点。第一是问题驱动的起点，

两门学科都可以围绕同一个真实情境展开,例如探究“校园里的水资源利用”问题,需要数学上的测量和统计,也需要科学上的实验与原理解释。第二是探究方法的共通性,数学的建模与科学的假设验证都强调逻辑推理和实证精神。第三是成果产出的互补性,科学实验报告需要数学图表来支撑,而数学建模结果也需要科学背景来验证其合理性。这些契合点为深度融合奠定了实践可能性。

二、小学数学与科学融合的实践现状与问题分析

(一) 教师层面的困境

目前在很多小学中,数学和科学往往分属不同的教师团队,缺乏跨学科的合作机制。数学教师注重公式计算和题目训练,而科学教师偏向实验演示和现象解释,二者之间缺少沟通。例如,有的学校虽然开设了“数学+科学”的综合活动课,但实际上是两位老师分别讲授,学生难以感受到两门学科之间的内在联系。教师普遍缺乏跨学科课程设计的经验,也缺少有效的培训与支持,导致教学融合只能停留在形式层面。

(二) 学生学习上的问题

对于小学生而言,学科割裂带来的影响更为明显。学生在科学实验课上收集数据,却不会用数学方法去分析,只是停留在“好像增加了、减少了”的感性认识。反之,在数学课上做统计图表,却缺少真实问题的情境支撑,图表显得空洞。久而久之,学生就形成了“数学归数学,科学归科学”的思维习惯,知识无法真正迁移。

(三) 课程与评价的制约

在现有小学教育体系中,课程和评价体系往往成为学科融合推进的重要制约因素。从课程安排来看,数学和科学两门学科在课表上是完全分开的,教学目标也各自独立,教师通常依据本学科课程标准来设计教学活动,缺乏整体性和系统性。即便在部分学校开设了所谓的跨学科活动课,也常常只是形式上的拼接,教师将两个学科的知识点简单放在一起,没有在课程目标和学习任务上实现真正意义上的对接。这种分科管理的课程体制,使得跨学科项目学习在时间分配和内容整合方面受到很大限制。

在评价体系方面,现有的小学学业评价仍以分科考试为主。数学考试强调计算正确率和解题技巧,科学考试则偏重于对基础知识和实验原理的记忆与理解。这种评价方式导致教师在教学实践中难以投入过多精力到跨学科项目,因为学生成绩的提升依旧取决于单科的考核结果。例如,一个班级开展了为期两周的“校园水质检测”项目,学生在过程中使用了数学知识进

行数据统计,也通过科学实验验证水质情况,但这些成果在学期考试中并不会得到直接体现,教师很难用有限的课堂时间为这种探索活动提供保障。

三、项目化学习推动数学与科学深度融合的路径探索

(一) 基于真实问题情境的项目设计

要实现深度融合,首先要从学生的真实生活出发设计项目。比如以“校园里的节能减排”为主题,学生可以通过科学课学习能源利用的基本原理,同时在数学课中学习数据测量和分析。具体操作上,可以让学生分组调查教室中的电器使用情况,记录每天电表读数,然后运用数学中的平均数、柱状图等方法进行统计,最后结合科学知识分析如何减少能耗。这种项目既贴近生活,又能让学生感受到两门学科的互补作用。

再比如“学校植物园的植物生长研究”项目,学生需要在科学课上学习植物生长的条件和观察方法,同时在数学课上记录植物的高度、叶片数量并进行数据统计。最后,学生通过图表展示植物生长趋势,并结合科学原理解释差异原因。这一过程让数学不再是枯燥的计算,而是成为理解科学现象的工具。

(二) 教学组织与实施方式

在教学组织上,学校可以尝试打破学科界限,实行联合授课制度。数学与科学教师共同设计项目,由一名教师主导课堂,另一名教师辅助。例如在“雨水收集与利用”项目中,科学教师负责讲解雨水循环和过滤原理,数学教师指导学生计算收集雨水的容量与节约比例。在课堂实施过程中,教师要注意引导学生将数学计算与科学实验相结合,而不是各自为政。此外,还可以采用小组合作的方式让学生分工合作。有的负责实验操作,有的负责数据记录,有的负责计算分析,最后共同完成项目报告。这种合作模式能够让学生在交流中深化理解,并锻炼综合能力。

(三) 多元化的成果展示与评价

项目化学习的成果不能仅以一张试卷来衡量,而是要通过多样化的方式展示。例如,学生可以制作数据统计图表、实验报告、小组演示视频,甚至设计模型或小发明。教师在评价时,不仅要看结果是否正确,还要看学生在探究过程中的思考方式、合作态度和创新意识。

例如在“校园水质监测”项目中,学生需要从水龙头取样,检测pH值和浊度,再通过数学方法绘制折线图,比较不同时间段的变化。最后在成果展示中,小组需要解释水质变化原因并提出改进建议。教师

评价的重点应包括科学实验的规范性、数学分析的合理性、合作分工的有效性以及最终展示的完整性。这样既能体现项目化学习的综合性,也能推动学科深度融合。

(四) 案例:校园节能调查项目

以某小学四年级为例,教师设计了“校园节能调查”项目。实施步骤如下:第一阶段,科学教师带领学生学习电能的基本概念和节能原理,数学教师则讲解数据记录和统计方法。第二阶段,学生分组对教室电器使用情况进行为期一周的记录,每天统计开关次数、使用时长和电表读数。第三阶段,学生运用数学方法计算平均能耗,并绘制统计图表。第四阶段,小组对比不同教室的能耗数据,结合科学原理分析差异原因,并提出节能方案。最后阶段,全班进行展示,学生以PPT形式汇报结果,有的小组还制作了节能宣传海报。

从实施效果来看,学生在这一过程中不仅掌握了平均数、条形图等数学知识,也学会了科学实验的记录方法和分析思路。更重要的是,学生能够将两门学科知识结合起来,提出具体的改进方案。例如,有小组建议在中午午休时关灯,减少不必要的能耗。这一案例表明,项目化学习能够有效推动小学数学与科学的深度融合,并在实践中提升学生的综合素养。

四、结论

综上所述,小学阶段数学与科学的深度融合是提高学生综合能力和核心素养的重要途径。项目化学习作为一种以问题为驱动、以探究为核心的学习方式,天然具备跨学科整合的优势。通过设计真实情境下的项目任务,联合组织教学过程,以及多元化的成果展示与评价,能够有效打破学科之间的壁垒,让数学成为科学的工具,科学成为数学的背景。

当然,要在小学教育中推广这一模式,还需要注意几个方面。首先是教师的专业发展,教师需要具备

跨学科的教学意识和课程设计能力。学校应当加强培训,为教师提供协作平台。其次是制度保障,课程与评价机制要更加开放,允许项目化学习成果成为学生学习评价的重要组成部分。最后是家长和社会的支持,因为项目化学习往往需要更多的时间和资源投入,家校社的协同能够保证项目的持续开展。

通过这样的探索,小学数学与科学的融合不再停留在纸面,而能够落实到真实的课堂与生活实践中。学生在完成项目的过程中不仅掌握了知识点,更学会了如何用知识解决问题,这正是教育改革所追求的目标。未来,随着更多实践经验的积累,这一模式有望在更大范围内推广,为基础教育的高质量发展提供新的思路。

参考文献:

- [1] 杨廷霞.指向核心素养的小学数学项目化教学路径[J].数学学习与研究,2025(16):10-13.
- [2] 王兆.小学数学教学中的项目化学习[J].文理导航(下旬),2025(6):13-15.
- [3] 黄雅琪.基于核心素养培养的小学数学项目化学习实践路径研究[J].数学小灵通(中旬刊),2025(6):39-40.
- [4] 王静.项目化学习视域下小学数学教学策略探索[J].读写算,2025(14):106-108.
- [5] 于桂琴.小学数学项目化学习基本策略初探[J].小学教学研究,2025(14):48-50.
- [6] 吴孝义.新课标视域下小学数学项目化学习的策略[J].天津教育,2025(11):26-29.
- [7] 杨明庚.项目化学习视野下小学数学课堂教学设计探讨[J].新教育,2025(14):46-47.
- [8] 李珏,黄祖昆.基于项目化学习的小学数学“综合与实践”教学探究[J].安徽教育科研,2025(10):117-119.