

生活化情境在小学数科跨学科教学中的应用效果研究

刘媛媛

保康县寺坪镇小学, 湖北 襄阳 441600

DOI:10.61369/EDTR.2026010002

摘 要 : 本研究以小学 3-4 年级 169 名学生为对象, 随机分为实验班 (86 人) 与对照班 (83 人), 开展为期 16 周的教学干预。实验班基于主体性、关联性、生活化、实践性四大原则, 构建“情境导入—问题拆解—跨科探究—实践应用—评价反思”五环节教学模式, 开发“校园绿植养护”“家庭垃圾分类与回收”“影子的秘密”三个生活化教学案例; 对照班采用传统分科教学。通过学业成绩测试、学习兴趣量表、课堂观察、师生访谈、学生作品分析等“量化+质性”多元工具收集数据, 经统计分析与三角互证发现实验班学生的数学与科学学业成绩 (尤其综合探究能力)、学习兴趣 (重点是探究欲望与学科价值认同) 均显著优于对照班 ($P < 0.001$), 课堂参与度、跨学科思维联结、实践创新能力也呈现明显优势。同时研究也揭示了教师跨学科整合能力不足、教学时间紧张、评价体系不完善等实践困境, 并提出针对性优化建议, 为小学数科跨学科教学的生活化转型提供了可操作的模式参考与实证支撑。

关键词 : 生活化情境; 小学数科; 跨学科教学; 教学效果

Research on the Application Effect of Life-Oriented Contexts in Interdisciplinary Teaching of Mathematics and Science in Primary Schools

Liu Yuanyuan

Siping Town Primary School, Baokang County, Xiangyang, Hubei 441600

Abstract : This study targeted 169 students from grades 3-4 in a primary school, randomly dividing them into an experimental class (86 students) and a control class (83 students) for a 16-week teaching intervention. The experimental class constructed a five-step teaching model based on four principles—subjectivity, relevance, life-orientation, and practicality—which included "context introduction—problem breakdown—interdisciplinary exploration—practical application—evaluation and reflection." Three life-oriented teaching cases were developed: "Maintenance of Campus Green Plants," "Household Waste Classification and Recycling," and "The Secrets of Shadows." The control class adopted traditional subject-specific teaching methods. Data were collected using a combination of quantitative and qualitative tools, including academic performance tests, interest scales, classroom observations, teacher-student interviews, and analysis of student work. Statistical analysis and triangulation revealed that students in the experimental class significantly outperformed those in the control class in terms of mathematics and science academic achievement (particularly in comprehensive inquiry abilities), learning interest (especially in inquiry motivation and subject value recognition) ($P < 0.001$), classroom participation, interdisciplinary thinking connections, and practical innovation abilities. The study also highlighted practical challenges such as teachers' insufficient interdisciplinary integration capabilities, time constraints, and inadequate evaluation systems, and proposed targeted optimization suggestions. These findings provide an operable model reference and empirical support for the life-oriented transformation of interdisciplinary teaching in primary school mathematics and science.

Keywords : life-oriented contexts; primary school mathematics and science; interdisciplinary teaching; teaching effectiveness

引言

数学与科学作为小学阶段承载逻辑思维与探究能力培养的核心学科, 二者在知识属性上天然互补, 数学为科学探究提供量化工具与逻辑支撑, 科学为数学应用提供真实场景与实践载体, 其跨学科融合的必要性与可行性已得到教育界广泛共识。然而当前小学数科教学实践中, 仍存在诸多亟待破解的困境。基于此, 本研究以小学 3-4 年级学生为研究对象, 紧扣“生活化”与“跨学科”双核心, 构建数科融合的教学模式, 开发生活化教学案例, 通过对照实验与多元评估, 系统探究生活化情境在数科跨学科教学中的应用效果。研究可为数科跨学科教学的情境化设计提供实证依据, 丰富小学跨学科教育的研究体系; 可破解数科教学“抽象化”“碎片化”难题, 为一线教师提供可复制的教学方案, 助力学生在生活探究中理解知识、运用知识, 实现核心素养的全面发展。

一、生活化情境下小学数科跨学科教学的设计与实施

(一) 教学设计原则

在数学与科学的融合实践中，生活化情境推动教学从“解答题”走向“解决实际问题”：当学生为规划午餐而计算物价与营养配比，为探究植物萎蔫而绘制蒸腾数据曲线，为验证蜗牛速度而建立运动模型时，数学公式与科学原理不再是书本符号，而是理解世界的语言与工具^[1]。生活化情境下的小学数科跨学科教学设计需立足小学生的认知规律、学科本质特征与跨学科育人目标，遵循四大核心原则^[2]。主体性原则强调以学生为中心，情境设计需贴合学生的生活经验与兴趣点，充分调动学生的主动参与性，让学生成为知识探究的主体；关联性原则要求情境设计必须同时承载数学与科学的核心知识点，确保两科内容有机融合而非简单叠加；生活化原则突出情境的真实性与实用性，避免虚构脱离实际的“伪情境”，让学生感受到学科知识在解决真实生活问题中的价值；实践性原则注重引导学生在情境中开展动手操作、合作探究等实践活动，通过“做中学”实现知识的内化与应用，培养实践能力与创新思维。

(二) 教学设计模式构建

构建“情境导入—问题拆解—跨科探究—实践应用—评价反思”的五环节数科跨学科教学模式，旨在形成“从生活中来，到生活中去”的教学闭环^[3]。通过视频、实物等生活化情境在5-8分钟内唤醒学生经验，以冲突性问题激发探究动机；将情境问题提炼并拆解为兼具数学量化与科学分析的子问题，明确探究方向。进入核心的跨科探究环节，学生以小组形式整合数科方法开展自主实践，科学提供方向，数学提供支撑，在数据分析中培养跨科思维^[4]。探究后，将成果迁移至解决同类生活问题，通过贴近实际的任务让学生体会知识的实用价值。采用多元评价方式，从知识、过程、能力、态度四个维度进行全面评估，并引导学生反思不足，实现教学相长。

(三) 教学案例开发与实施

依据数科融合模式，为小学3-4年级开发三个聚焦生活化情境的教学案例，并在8周内试点验证^[5]。第一个案例“校园绿植养护”融合生命科学与数学，以“如何让班级绿植长得更好？”为情境，引导学生通过测量、记录和数据分析，探究植物生长条件，制定《班级绿植养护手册》。第二个案例“家庭垃圾分类与回收”融合物质科学与数学，以“我家的垃圾去哪儿了？”为驱动，让学生在家庭垃圾调查中运用分类计数与百分比统计，结合环保知识制定《家庭垃圾分类指南》。第三个案例“影子的秘密”融合地球科学与数学，围绕“为什么影子时长时短？”的疑问，组织学生测量不同时段影子长度，发现其与太阳位置的数学规律，并据此估算大树高度、制作“影子时钟”^[6]。为确保实施效果，将从资源、时间、教师三方面提供保障，即准备充足材料并联合家长、采用“1+1”课时保障探究、通过教师培训实现精准引

导，以验证该模式的可行性。

二、研究设计与过程

(一) 研究对象

研究选取某市小学三、四年级共169名学生，随机分为实验班（86人）与对照班（83人）。实验班采用生活化情境的数科跨学科教学，对照班则采用传统分科教学^[7]。为确保可比性，研究前进行了基线调查，结果显示两组学生的数学、科学期末成绩及学习兴趣量表得分均无显著差异（ $P>0.05$ ），证实了两组在学业基础和学习兴趣上具有同质性，为后续教学干预效果的归因分析提供了可靠前提。

(二) 研究工具

为构建“量化+质性”多维度研究工具体系，确保数据收集的全面性与针对性，本研究设计了量化工具，包括学业成绩测试卷与学习兴趣量表^[8]。测试卷分前、后测，内容涵盖“知识识记”、“理解应用”与“综合探究”三层次，其中综合探究题占比40%，重点考查学生运用数科知识解决实际问题的能力，经专家评审与预测试（ $n=100$ ），其信度系数（Cronbach's α ）为0.83，效度良好。学习兴趣量表则参考成熟量表修订，包含“学习主动性”、“探究欲望”、“学科价值认同”3个维度共15题，采用5点计分，预测试信度为0.80。质性工具包括课堂观察记录表、师生访谈提纲与学生作品分析表^[9]。课堂观察记录表从“学生参与度”、“探究活动有效性”、“师生互动质量”及“跨学科融合深度”4个维度制定标准，采用“频率记录+等级评定”方式，观察者间信度（Kappa系数）为0.82。师生访谈提纲为半结构化，分别针对学生和教师设计了核心问题，访谈时长控制在10-15分钟。学生作品分析表则围绕实验报告等作品，从“知识应用准确性”、“思维逻辑性”和“创新实用性”3个维度进行等级赋分，实现质性资料的量化处理。

(三) 研究过程

研究为期16周，按“准备—预实验—正式实施—数据收集—分析总结”五个阶段有序推进。在准备阶段完成方案细化、工具编制、学生前测及教师培训；通过预实验优化教学设计与观察工具；进入正式实施阶段，实验班开展跨学科教学，对照班常规授课，并进行课堂观察；之后同步开展后测，收集学业成绩、兴趣量表、访谈录音及学生作品等多源数据；运用SPSS和扎根理论分别处理量化与质性资料，并通过三角互证法整合分析，形成研究结论。

三、研究结果与分析

(一) 量化数据分析

量化数据主要来源于学业成绩测试（前测、后测）与学习兴趣量表（前测、后测），采用SPSS 26.0软件进行统计分析，核心聚焦实验班与对照班的组间差异及实验班的组内前后变化。干预后，实验班在数学和科学上的成绩增幅远超对照班，两班差异

极显著 ($P < 0.001$), 尤其在“综合探究题”上优势突出, 有效提升了学生的知识综合应用能力。同时实验班的学习兴趣后测均值也较前测大幅提升 ($P < 0.001$), 而对照班无显著变化, 其中“探究欲望”和“学科价值认同”维度的提升最为明显, 说明该教学成功激发了学生的内在学习动力。

(二) 质性资料分析

质性资料涵盖8周课堂观察记录、22份师生访谈转录文本及258份学生作品, 采用扎根理论进行编码分析, 提炼出“参与度提升”“能力发展”“教学反馈”三大核心主题^[10]。课堂观察结果显示, 实验班学生的课堂参与度显著高于对照班。在“学生参与度”指标中, 实验班学生主动提问次数平均每课时达12.3次, 是对照班(3.1次)的近4倍; 小组合作中“主动承担任务”的学生占比达92%, 对照班仅为65%。从“跨学科融合深度”来看, 实验班85%的课堂互动能同时关联数科知识, 如学生在讨论“影子长度变化”时, 会主动用“测量数据”解释“光的直线传播原理”, 而对照班课堂互动多局限于单一学科内部, 极少出现跨科思维联结。师生访谈结果呈现出高度共识。学生层面, 86%的实验班学生表示“喜欢这种结合生活的跨学科课”, 认为“能清楚看到数学和科学的用处”, 有学生提到“以前觉得数学就是做题, 现在知道可以用统计帮家里算垃圾分类的钱, 很有意思”; 14%的学生提出“小组讨论时有时会吵架, 但能学会分工解决问题”。教师层面, 两位实验班教师均反馈“学生的学习积极性明显提高, 课堂氛围更活跃”, 同时也指出困难: “设计既贴合生活又兼顾两科知识的情境需要花很多时间”“部分学生数学基础弱, 用数据支撑科学结论时会卡顿”。对照班教师则表示“学生学习状态变化不大, 部分学生对抽象知识仍有抵触情绪”。学生作品分析显示, 实验班作品质量明显优于对照班。在实验报告中, 实验班82%的报告能完整呈现“问题—数据—结论”的逻辑链, 数据图表规范且标注清晰, 如“校园绿植养护”案例中, 有学生用不同颜色折线图对比“向阳”与“背阴”绿植的生长差异, 并结合科学知识分析原因; 而对照班学生的实验报告多以文字描述为主, 缺乏数据支撑, 逻辑连贯性较弱。在实践方案设计中, 实验班学生的方案更具创新性与可行性, 如“家庭垃圾分类指南”中, 有学生设计了“垃圾投放提醒表”, 结合家庭成员作息与垃圾产生规律制定投放计划, 体现了知识的灵活应用。

(三) 综合讨论

综合量化与质性研究结果可以看出, 生活化情境在小学数科

跨学科教学中的应用具有显著成效。其核心价值体现在三个方面, 打破了学科壁垒, 通过生活化情境将数学与科学知识有机融合, 让学生形成完整的知识体系, 避免了“分科教学”导致的知识碎片化问题, 同时提升了学生的知识综合应用能力; 激发了学生的学习兴趣, 生活化情境贴合学生的生活经验, 让抽象的学科知识变得具体可感, 满足了小学生的探究欲望, 促进了学习主动性的提升; 促进了核心素养的发展, 在情境探究与实践应用过程中, 学生的观察能力、动手操作能力、合作探究能力、问题解决能力等得到全面锻炼, 契合核心素养培育的育人目标。同时研究也发现实施过程中存在的问题, 部分教师的跨学科整合能力不足, 在情境设计中难以精准把握数科两科的核心关联点, 导致融合不够自然; 教学时间紧张, 跨学科教学需要学生充分开展探究活动, 往往会超出常规课时安排; 评价方式不够完善, 当前的评价更多侧重知识与能力层面, 对学生的情感态度、创新思维等维度的评价不够深入。针对这些问题, 需要加强教师跨学科教学能力培训, 优化教学课时安排, 构建多元化的评价体系。

四、结束语

研究以核心素养育人目标为导向, 聚焦小学数科教学的现实困境, 系统探究生活化情境在数科跨学科教学中的应用价值与实践路径, 并通过为期16周的对照实验与多元评估, 完成了“模式构建—案例开发—效果验证”的完整研究链条。

本研究构建的“情境导入—问题拆解—跨科探究—实践应用—评价反思”五环节教学模式, 以及“校园绿植养护”等三个聚焦生活的教学案例, 为一线教师提供了可复制、可迁移的操作范本。其核心启示在于, 数科跨学科教学的关键并非知识的简单叠加, 而是以生活化情境为“锚点”, 找到两科知识的内在关联, 让学生在解决真实生活问题的过程中, 自然实现知识的融合与能力的生长。这种教学范式既响应了“双减”政策下“提质增效”的要求, 也契合了小学生具象思维为主的认知特点, 真正让数学与科学知识“从生活中来, 到生活中去”。小学数科跨学科教学的生活化转型, 是一场关乎教学理念与实践模式的深刻变革, 其最终目标是让学生成为具备综合素养的“完整的人”。本研究的探索仅是起点, 期待更多教育研究者与一线教师共同参与, 持续优化数科跨学科教学的情境设计与实施路径, 为基础教育跨学科改革注入更持久的活力。

参考文献

- [1] 金理蓉. 生活化情境在小学数学与科学融合教学中的应用 [J]. 未来科学家, 2025(9): 35-36.
- [2] 曾明慧. 小学低段数学生活化教学的现状及对策研究——以新乡市五所小学为例 [D]. 河南: 河南师范大学, 2020.
- [3] 黄小芳. 小学数学与科学融合教学的实践研究 [C]// 智慧教育论坛 (第二期) 论文集. 2025: 1-4.
- [4] 邹建胜. 小学数学与科学融合教学的实践探索 [J]. 未来科学家, 2025(8): 45-46.
- [5] 林庆礼. 核心素养指向下小学数学与科学融合教学探究 [J]. 未来科学家, 2024(34): 35-36.
- [6] 姜雪莲. 小学数学与科学融合教学对学生创新能力的培养 [J]. 未来科学家, 2024(29): 58-59.
- [7] 徐奇峰. 跨学科学习背景下小学数学与科学学科融合教学策略 [J]. 辽宁教育, 2025(10): 85-87. DOI: 10.3969/j.issn.1002-8196.2025.10.020.
- [8] 范丽. 小学科学和数学教学有效融合的实践探析 [J]. 实验教学与仪器, 2023, 40(2): 88-91. DOI: 10.19935/j.cnki.1004-2326.2023.02.029.
- [9] 侯妮妮. “教—学—评”一体化理念下小学数学与科学融合教学探析 [J]. 未来科学家, 2024(38): 67-68.
- [10] 王东艳. 小学数学与科学跨学科教学有效融合的策略 [J]. 下一代, 2023(11): 120-122.