

# 经典浸润与模型建构：小学数学跨学科教学创新实践研究

## ——以经典文本《西游记》为例

李济坤<sup>1</sup>，黄永清<sup>2</sup>

1. 盐城市聚亨路小学，江苏 盐城 224001

2. 盐城市第一小学，江苏 盐城 224001

DOI: 10.61369/ETR.2025510031

**摘要：**在深化基础教育课程改革背景下，跨学科教学成为推动育人方式转型的重要支点。本研究针对小学数学教学中知识抽象、应用脱节与文化渗透不足等问题，以《西游记》为文化载体，构建“文化情境—问题探究—模型建构—应用迁移”教学框架，通过挖掘文本数学元素并对接课标知识，设计分层任务与探究活动，促进学生从知识接受到思维建构的转变。实践表明，该路径可有效提升学生学习兴趣与数学建模等核心素养，为小学数学跨学科教学提供可借鉴的实施范式。

**关键词：**小学数学；跨学科教学；《西游记》；模型思想；文化浸润

### Classical Imbuing and Model Construction: A Research on Innovative Interdisciplinary Teaching Practices in Elementary Mathematics—Taking the Classic Text "Journey to the West" as an example

Li Jikun<sup>1</sup>, Huang Yongqing<sup>2</sup>

1. Juheng Road Primary School, Yancheng, Jiangsu 224001

2. Yancheng No.1 Primary School, Yancheng, Jiangsu 224001

**Abstract:** Against the backdrop of deepening basic education curriculum reform, interdisciplinary teaching has become a crucial fulcrum for transforming educational approaches. This study addresses issues such as abstract knowledge, disconnection between application and theory, and insufficient cultural integration in elementary mathematics instruction. Using "Journey to the West" as a cultural medium, it constructs a teaching framework of "cultural context—problem exploration—model construction—application transfer." By extracting mathematical elements from the text and aligning them with curriculum standards, the study designs tiered tasks and inquiry-based activities to facilitate students' transition from passive knowledge absorption to active cognitive construction. Practical results demonstrate that this approach effectively enhances student engagement and core competencies like mathematical modeling, offering a replicable paradigm for interdisciplinary teaching in elementary mathematics.

**Keywords:** elementary school mathematics; interdisciplinary teaching; "Journey to the West"; modeling thinking; cultural immersion

在基础教育改革深化进程中，跨学科教学作为打破学科壁垒、推动育人方式转型的核心路径，已被纳入新课标“加强学科关联”的明确要求。数学作为基础教育核心学科，长期面临三大现实困境：知识呈现抽象化，小学生难以建立具象认知；课堂内容与生活应用脱节，学生无法体会数学工具价值；文化渗透流于表面，未能实现“数以致道”的育人目标。近年来，国内外学者围绕数学与文化融合展开诸多探讨。李吉林在“情境教育理论”中指出，真实生动的情境能有效降低知识抽象性，促进学生主动建构知识；华师大的张奠宙也曾说数学教育需回归人文本源，通过文化载体让学生理解数学思想的历史脉络与现实意义。新课标倡导“加强学科关联”，为数学与语文、历史等学科深度融合提供了政策依据。但现有研究仍存在明显局限：多数实践停留于“数学+文化”的表层叠加，未实现知识结构与文化情境的有机融合；缺乏系统化教学框架，难以支撑模型思想与核心素养协同发展；小学阶段经典文本的教育潜力未得到充分开发，缺乏可操作性的融合路径。基于此，本研究以《西游记》为文化载体，构建“文化情境—问题探究—模型建构—应用迁移”四位一体教学框架，系统探索数学元素与传统文化深度融合的实施策略。其创新价值体现在三方面：一是系统梳理《西游记》数学资源，实现与课标知识的精准对接；二是借助分层任务设计与模型思想渗透，推动学生从“知识接受”向“思维建构”转变；三是形成可复制推广的跨学科教学范式，为小学数学教育创新提供理论支撑与实践参照<sup>[1]</sup>。

## 一、经典文本中数学元素的挖掘与课标对应分析

经典文本数学元素挖掘需遵循“双适配”原则：既要符合数学知识逻辑体系，又要契合小学生的认知特点。本研究通过系统梳理《西游记》原著，筛选出数字与运算、空间与图形、逻辑与推理、统计与概率四大类可教学元素，形成与各年级知识点精准对接的资源库。元素筛选聚焦情节典型性、数学关联性、教学可行性三大标准，确保文化情境与数学本质的有机统一。

**数字与运算元素：**《西游记》中的数字描写蕴含丰富运算教学资源。“九九八十一难”可转化为乘法口诀拓展练习，通过“3打白骨精+4探无底洞=7难”的累加问题，引导二年级学生理解乘法是相同加数求和的简便运算；而“如意金箍棒重一万三千五百斤”的描述，适合三年级开展单位换算活动，在具象对比中建立大数概念；四年级则可结合“孙悟空拔毫毛变分身”情节设计分数乘法问题，渗透“求一个数的几倍是多少”的运算意义。

**空间与图形元素：**取经场景中的建筑与自然景观为图形教学提供鲜活素材。“盘丝洞蛛网结构”可作为四年级“平面图形”单元探究载体，引导学生观察蜘蛛网放射状丝线构成的“中心对称图形”；五年级可分析“火焰山”横截面，从“三角形的稳定性”角度解释山体形态，并结合古籍测量方法计算面积。

**逻辑与推理元素：**情节发展中的决策过程蕴含多种推理方法。“真假美猴王”辨析情节是逻辑推理教学的经典案例，六年级学生可运用“排除法”分析，在情境中理解逻辑规则；“取经路线规划”问题可迁移优化思想，通过计算对比不同方案的时间成本，渗透“时间优化”的决策意识。

**统计与概率元素：**文本中妖怪类型分布、法宝使用频率等内容，均可作为五年级统计的素材，引导学生开展数据分类、整理活动；六年级可在此基础上设计简单统计图，让学生经历数据收集、分析的完整过程，理解统计的现实意义。

## 二、跨学科融合教学的实施策略

基于前述理论框架与资源分析，本研究构建了“情境导入→探究实践→拓展延伸”闭环教学模式，实现文化浸润与数学思维的协同发展。该模式以学生为中心，各环节均设置明确目标与操作步骤，契合小学生从具象到抽象再到应用的认知逻辑。

### （一）情境导入：以文化故事激活学习兴趣

情境导入采用“故事讲述+问题抛出”的双线结构，核心是制造文化疑问与数学问题的认知冲突，激发学生探究欲。以分人参果情节导入五年级分数的意义教学为例：简要介绍镇元大仙给唐僧师徒4人送3个人参果，猪八戒想吃却不知如何分配的情节，营造“公平分配”的问题情境；随后提出核心问题：如何将3个人参果平均分给4个人？每个人能分到完整的1个吗？引导学生结合生活经验思考，自然过渡到分数知识点的学习。实施该环节需注意两点：一是故事讲述需简洁凝练，避免占用过多课堂时间；二是问题设计需紧扣数学知识点，确保文化情境服务于数学学习目标，而非单纯的情节呈现。

### （二）探究实践：以任务驱动建构数学知识

探究实践以“任务驱动”为核心，通过动手操作、数据记录、规律总结的步骤，引导学生逐步建构数学模型。以四年级搭建避雨棚任务为例：布置任务时提供吸管、卡纸、剪刀等材料，要求学生以小组为单位搭建能容纳2个玩具人偶、不易倒塌的避雨棚，并记录材料用量与搭建时间；动手操作阶段，学生尝试搭建三角形顶、四边形顶、圆形顶等不同形状的避雨棚，直观感知“三角形顶不易变形、圆形顶雨水易滑落”的图形特性；数据记录与分析环节，各小组展示成果，对比不同形状避雨棚的材料用量、搭建时间及承重能力，总结出“三角形顶避雨棚材料用量少、承重能力强”的规律；最后引导学生结合三角形稳定性知识点解释上述规律，完成从具象操作到抽象知识的建构。任务设计需设置合理认知梯度，基础任务聚焦完成基本搭建，提升任务侧重优化结构减少材料用量，挑战任务则要求设计可折叠避雨棚，满足不同层次学生的学习需求<sup>[2-5]</sup>。

### （三）拓展延伸：以模型思想渗透应用迁移

拓展延伸的核心是将课堂建构的数学模型迁移到现实生活场景，让学生体会数学的工具价值。以取经路线最优模型拓展教学为例：先回顾课堂上取经路线规划的优化方法，总结“最优路径=时间短+安全风险低”的模型公式；随后提出生活问题“从学校到你家有两条路线，路线1经菜市场（路程近但人多，耗时15分钟），路线2经公园（路程远但人少，耗时12分钟），你会选择哪条？为什么？”，引导学生运用最优路径模型分析实际问题，让学生体会数学模型的普适性。

## 三、数学文化与模型思想的渗透路径

数学文化与模型思想的渗透，需构建“问题情境—历史溯源—模型建构—现实应用”的完整链条，让学生在理解数学思想文化根源与历史脉络的同时，掌握模型建构的方法与技巧。

可通过对比不同方案的效率差异实现深度理解。以“通天河过河”情境为例，呈现乘船、造桥、等待结冰三种方案，引导学生量化对比各方案的时间成本与经济成本：乘船方案当天可完成，需花费40两银子，适用于任务紧急的场景；造桥方案需3天完成，花费20两银子，适合任务不紧急、注重成本控制的情况；等待结冰方案需5天且无经济成本，但受季节约束，灵活性较低。学生通过自主计算与分析，学会结合约束条件选择最优方案。

在“哨卡通知策略”教学中，对比线性传递（1→1）与倍增传递（1→2→4）的效率差异：线性传递通知300处哨卡需300个时段，而倍增传递仅需9个时段（ $2^9-1=511 \geq 300$ ），效率提升33倍。在此基础上，结合《九章算术》均输章中“按路程远近分配运输粮食人力”的记载，以及《周易》“太极生两仪，两仪生四象”的二分思想，让学生理解优化思想是古人智慧与现代数学的有机结合，感受数学文化的历史厚度。

## 四、分层作业设计与实施效果分析

为检验教学路径的有效性，本研究选取J小学3-6年级各

1 个实验班（共 52 人）与 1 个对照班（共 50 人），开展为期 1 学期的教学实践。实验班采用《西游记》跨学科教学模式，对照班采用传统教学模式；设计基础层、提升层、挑战层三级分层作业，并通过问卷调查、核心素养测试、课堂观察等方式收集数据，进行综合分析。

1. 三级分层作业设计。以《西游记》“火焰山借扇”情节为主题，设计三级分层作业，体现“巩固知识——应用知识——创新建模”的思维进阶：基础层聚焦整数乘法与单位换算，设计“筋斗云行程计算”“芭蕉扇降温次数计算”等习题，巩固数感与运算准确性；提升层侧重优化思想的实际应用，设计“借扇工具采购方案”，要求学生对比两种方案的运输成本，培养数据分析与逻辑推理能力；挑战层注重创新建模与策略设计，要求学生收集火焰山地区近 10 天降雨数据，绘制折线统计图并预测未来 3 天降雨可能性，进而设计“利用雨水降温”的备用方案，且需说明方案的数学依据，发展数学建模与创新思维能力。

### 2. 实施效果与讨论

学习兴趣与参与度显著提升：学期末问卷调查显示，实验班学生“对数学学习感兴趣”的比例从实施前的 63% 提升至 89%，显著高于对照班（维持 65%）。课堂观察反馈，实验班学生在情境导入环节的注意力集中时长平均达 7 分钟，远超对照班的 4 分钟；探究实践环节小组合作参与率达 100%，学生的主动参与意识明显增强；

核心素养发展成效突出：核心素养前后测对比显示，实验班学生在数学抽象、逻辑推理与数学建模维度均实现显著提升：数学抽象维度从 68 分提升至 85 分，提升幅度 17 分；逻辑推理维度从 70 分提升至 88 分，提升幅度 18 分；数学建模维度从 62 分提升至 82 分，提升幅度 20 分；而对照班各维度提升幅度均不足 5 分，差异较为明显；

研究发现与局限：本研究证实，以《西游记》为载体的跨学科教学能有效提升学生数学学习兴趣与核心素养，相较于以往研究，本研究的突破在于将模型思想系统嵌入文化情境，实现了从“情境感知”到“模型建构”的深度跨越。

上述成效的达成，主要源于三方面机制：一是文化情境激活学生认知图式，有效降低了数学抽象性带来的认知负荷；二是任务驱动促进学生思维外化，使其完整经历探究与建模的全过程；三是分层作业实现差异化发展，充分满足了不同层次学生的认知需求。同时，本研究也存在一定局限：一是挑战层作业完成度仅 65%，反映出部分学生数据素养有待提升；二是文化解读仍显表面化，部分设计未能深入追溯数学思想的历史渊源；三是样本规模有限，研究结论的普适性需更大范围的实证支持<sup>[6-9]</sup>。

## 五、研究结论与展望

### （一）研究结论

本研究通过“经典文本+数学建模”的跨学科实践，取得两方面核心成果：

学生层面：实现了“兴趣激发——知识建构——素养发展”的

递进式成长。文化情境的融入让学生数学学习兴趣显著提升，探究任务驱动学生主动建构知识体系，模型思想的渗透则有效促进了数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养的发展。

教学层面：形成了可复制推广的实施策略。明确了经典文本数学元素的筛选标准，构建了“情境导入——探究实践——拓展延伸”的教学模式，设计了三级分层作业与双维度评价体系，为小学数学跨学科教学提供了具体可行的操作路径<sup>[10]</sup>。

### （二）未来展望

资源拓展：将经典文本库从《西游记》扩展至《水浒传》《红楼梦》《三国演义》等古典名著，开发系列跨学科课程。如依托《水浒传》“108 将排名”设计统计与概率教学内容，借助《红楼梦》“大观园布局”开展空间与图形教学，利用《三国演义》“官渡之战兵力部署”设计逻辑推理任务，丰富跨学科教学的文化载体。

技术融合：探索 AR/VR 技术在数学教学中的应用。利用 AR 技术还原“盘丝洞蛛网结构”，让学生通过沉浸式观察理解中心对称图形的特征；借助 VR 技术模拟“火焰山山峰测量”场景，让学生在虚拟环境中实践“标杆法”测高，增强情境沉浸感与实践操作性。

评价创新：构建“文化素养+数学能力”双维度评价体系。在现有数学能力评价（如运算准确性、建模合理性）基础上，增加文化素养评价维度，包括对经典文本的理解程度、数学思想与文化内涵的关联认知等，更全面地评估学生的跨学科学习成果。

未来研究将持续深化传统文化与数学教学的融合路径，不断完善教学框架与实施策略，最终实现“以文化人、以数启智”的育人目标，为基础教育跨学科教学实践提供更丰富的理论支撑与实践案例。

## 参考文献

- [1] 陈美惠. 跨学科整合视角下小学数学教学内容创新与实践探究[J]. 考试周刊, 2025, (32): 58-61.
- [2] 江佩霞. 核心素养视域下小学生数学阅读能力培养策略[J]. 华夏教师, 2022, (34): 22-24.
- [3] 王勇. 素养立意具身实践综合学习融合创新——黑龙江省小学数学跨学科主题学习教学观摩研讨会综述[J]. 小学数学教育, 2024, (23): 52-53.
- [4] 张天赐. 基于核心素养发展的小学生数学阅读能力培养路径[J]. 亚太教育, 2024, (05): 55-57.
- [5] 龚朱红. 如何正确认识并有效提升小学生数学阅读能力[J]. 人民教育, 2024, (02): 70-71.
- [6] 洪月玲. 数学阅读: 发展小学生数学素养的重要途径[J]. 华夏教师, 2023, (32): 26-28.
- [7] 庄晓艳. 小学生数学阅读困难的成因分析与应对之策[J]. 教育科学论坛, 2023, (34): 27-30.
- [8] 殷宝媛, 魏澜轩. 小学生数学阅读游戏化设计原理与框架[J]. 教育理论与实践, 2023, 43(14): 58-61.
- [9] 林苗. 全学科阅读理念下小学生阅读素养提升策略[J]. 西部素质教育, 2023, 9(07): 114-117.
- [10] 施东斌. 指向学生创新思维和实践能力培养的小学数学跨学科教学[J]. 数学大世界(中旬), 2023, (01): 23-25.