

基于江永地方特色的中学数学教学策略研究

唐树江, 欧伟华

湖南科技科学院理学院, 湖南 永州

收稿日期: 2025年9月7日; 录用日期: 2025年10月7日; 发布日期: 2025年10月15日

摘 要

本文旨在探讨如何将江永本地特色融入中学数学教学过程之中。通过分析江永的女书文化、千家峒传说、瑶族织锦等特色元素, 提出了一系列具体的教学策略, 包括创设情境、探究活动、实地考察、图案分析、测量计算等。研究结果表明, 将本地特色融入数学教学能够激发学生的学习兴趣, 提高学生的数学素养和地方认知, 为中学数学教学提供了新的思路和方法。

关键词

江永本地特色, 中学数学教学, 女书文化, 千家峒传说, 瑶族织锦

Study on Mathematics Teaching Strategies in Secondary Schools Based on the Local Characteristics of Jiangyong

Shujiang Tang, Weihua Ou

College of Science, Hunan University of Science and Engineering, Yongzhou Hunan

Received: September 7, 2025; accepted: October 7, 2025; published: October 15, 2025

Abstract

This paper aims to explore how to integrate the local characteristics of Jiangyong into the process of secondary school mathematics teaching. By analyzing characteristic elements of Jiangyong, such as Nüshu culture, the legend of Qianjiadong, and Yao ethnic brocade, a series of specific teaching strategies are proposed, including creating situational contexts, inquiry-based activities, field trips, pattern analysis, and measurement calculations. The research results indicate that integrating local characteristics into mathematics teaching can stimulate students' interest in learning, enhance their mathematical literacy and local awareness, and provide new ideas and methods for secondary school mathematics instruction.

Keywords

Local Characteristics of Jiangyong, Secondary School Mathematics Teaching, Nüshu Culture, The Legend of Qianjiadong, Yao Ethnic Brocade

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在全球化与信息化交织发展的时代背景下,文化延续与教育创新的融合已成为基础教育改革的重要命题。数学作为人类文明的重要成果,其发展始终与特定文化语境中的符号系统、空间认知和逻辑思维紧密相连。将地方文化资源融入数学教学,不仅是对学科知识的拓展,更是对文化基因的解码与重构。这种教育实践既呼应了《义务教育数学课程标准(2022年版)》提出的“文化浸润”理念,也为破解当前数学教学中“知识割裂”、“情境缺失”等问题提供了新的路径。特别是在多民族聚居的地区,本土文化中蕴含的数学原型与教育智慧,往往能通过具身认知的方式激活学生的文化记忆与符号感知能力,从而实现知识习得与地方认知的双向建构。

近年来,地方特色文化融入数学教学的研究日益深化,呈现出从理论建构到实践创新的完整发展脉络。既有研究不仅验证了文化情境对数学学习动机的激发效应,更通过具身认知理论揭示了文化符号作为认知脚手架,促进学生对抽象数学概念理解的内在机制。

在理论框架层面,王丽娜[1]系统构建了“文化情境-数学概念-认知发展”三联动教学体系,为传统文化与数学教学的融合提供了理论支撑。她强调,中华优秀传统文化不应仅是教学素材的简单添加,而应成为数学概念的自然载体,使抽象的数学知识在文化语境中获得具象化表达。这一理论框架与黄晚桃等人[2]提出的多模态民族数学教育资源智能化建设相呼应,后者通过数字化手段将民族数学元素转化为可交互、可拓展的教学资源,实现了从文化资源到教学素材的智能化转化。

在实践探索维度,研究呈现了多民族、多地区的丰富案例。张傲等人[3]在湘西传统文化融入中学数学教学的实践中发现,这种融合能有效提升学生对本土文化的认同感;杨玉聪[4]、李念[5]及杨梦洁等人[6]对白族民俗数学的深入挖掘,为小学及初中数学教学提供了生动的案例;杨孝斌等人[7]、李石妹[8]、申玉红等人[9]通过对苗族服饰图案的数学规律分析,成功应用于课堂教学,显著提升了学生的参与度与学习兴趣;高飞[10]、唐雨佳[11]、覃万安等人[12]以及石艳平和尚小舟[13]、申玉红[14]则从少数民族服饰图案数字化平台构建、天府文化中的数学元素挖掘、土家族建筑中的数学元素应用等多个维度,展示了民族文化与数学教育深度融合的广阔前景。

在教师能力与教学效果方面,张廷艳等人[15]基于青海省28所初中学校的实证研究表明,民族地区初中数学教师的MPCK(数学教学知识)水平与课堂教学质量对学生学业成绩有显著影响。研究发现,教师对民族数学文化的理解深度直接影响其教学设计能力,进而影响学生学习效果,这为民族地区数学教师专业发展提供了重要依据。

情境学习理论在民族数学教育中的应用也日益成熟。熊宜为和韩旭[16]基于情境学习理论设计的虚实融合教学产品,将传统文化元素融入数字教学环境中,使学生在沉浸式体验中理解数学概念;陈佳敏[17]提出的“情境-活动-共同体”三维教学模型,进一步深化了情境创设对科学思维的激发作用。

然而,研究仍存在显著的地域性空白。相较于其他民族地区的文化资源,江永县特有的文化生态——

女书文化、千家峒传说与瑶族织锦三大文化体系, 展现出独特的跨学科整合潜力: 女书字符的几何构造蕴含对称性与拓扑规律, 千家峒迁徙传说中的空间路径可构建动态坐标系建模实例, 瑶族织锦的黄金比例与图案重复性则直观呈现了数列与几何美学的交融。这些文化资源的数学教育价值尚未得到系统挖掘, 其符号系统的抽象性、叙事结构的数学隐喻、工艺美学的数学规律, 为数学教学策略的创新提供了差异化突破口。

本研究立足于江永县丰富的文化资源, 尝试构建一种文化本位的数学教学新范式。通过田野调查与文献分析, 系统提取女书符号的代数抽象性、千家峒传说的空间叙事逻辑、瑶族织锦的几何美学规律等核心元素, 进而设计具有文化情境的数学教学策略。这种策略创新不仅体现在教学内容的重构上(如将瑶族织锦的平移对称转化为几何变换的教学案例), 更在于学习方式的革新(如通过千家峒传说创设概率建模的真实问题情境)。研究预期通过三阶段实施路径——文化元素的数学映射、教学情境的具身创设、学习活动的跨学科整合——实现文化延续与数学素养的协同发展。这种探索既是对已有民族文化教育理论的补充, 也为民族地区课程改革提供了可操作的实践样本, 其潜在价值在于通过教育创新激活地方文化资源, 构建起地方认知与学科素养互促共进的教育生态。

2. 江永本地特色文化概述

江永县位于湖南省南部, 地处湘西南与广西交界地带, 是瑶族、汉族等多民族聚居的地区。其独特的地理环境与多元文化交融, 孕育了以女书文化、千家峒传说和瑶族织锦为代表的本土文化资源。这些文化元素不仅具有深厚的历史积淀和人文价值, 更蕴含丰富的数学元素, 为中学数学教学提供了独特的素材与实践路径。以下从文化内涵、历史渊源及数学关联性三个维度对江永本地特色文化进行系统梳理, 并结合图形分析其在数学教育中的转化潜力。

2.1. 女书文化: 女性文字体系中的符号逻辑与数学隐喻

女书作为全球现存唯一的女性专用文字体系, 其起源可追溯至明清时期, 主要流传于江永县上江圩镇及周边地区。据文献记载, 女书的创制与传承与当地的文化传统密切相关, 其书写方式以汉字为基础, 通过偏旁部首的变形与组合形成独特的符号系统(如图 1 所示)。从数学教育视角看, 女书文字的构形规律体现了符号系统的抽象性与规则性, 其笔画线条的几何特征与数学中的对称性、比例关系存在显著关联。例如, 女书字符中常见的菱形、三角形结构, 可与几何图形教学中的对称轴、等边三角形等知识点形成映射。



Figure 1. Schematic diagram of Jiangyong Nüshu characters (Reading from right to left: “Jiang Yong Nü Shu”)
图 1. 江永女书字符示意图(从右至左为“江永女书”四个字)

值得注意的是, 女书字符的几何构造并非严格遵循黄金比例(1.618), 而是呈现出鲜明的菱形分布特征(见图 2)。其笔画多以弧形为主, 与现代汉字的直线化书写形成对比, 这种更具象形的表达方式为数学教学中的曲线几何、空间变换等概念提供了直观载体。例如, 女书字符“军”(图 3)的菱形轮廓可通过平移生成重复图案, 与几何学中的周期性变换理论直接关联; 而“水”字的弧形笔画则可引导学生探讨圆锥曲线的参数化建模方法。

此外, 女书文字的传承方式(如母女间口传心授)也蕴含着数学教育中“代际传递”的隐喻。通过将女

书符号的演变规律与代数中的递推公式相类比，学生可直观理解数学规律在文化延续中的延续性。这种符号系统的跨学科整合路径，既符合新课标“数学文化”核心素养的要求，也为地方特色课程开发提供了理论范式。



Figure 2. The characters for “Foot” and “Field” in Nüshu

图 2. 女书的“脚”与“田”字



Figure 3. The characters for “Army” and “Water” in Nüshu

图 3. 女书的“军”与“水”字

2.2. 千家峒传说：民族迁徙叙事中的数学建模潜力

千家峒是江永瑶族文化的重要地标，其名称源自“千户人家聚居”的历史记忆。关于千家峒的传说主要涉及瑶族先民南迁、聚居与生存的集体叙事，其中包含大量可转化为数学情境的元素。例如，《千家峒歌谣》中描述的“九曲十八弯”地形特征，可对应数学中的曲线轨迹与空间测量问题；而考古发现表明，千家峒遗址的建筑布局中存在网格状规划与等距分布的几何特征。这些空间组织形式与数学中的坐标系建立、对称性设计等概念高度契合。

从数学教育视角看，千家峒遗址的建筑布局为课堂教学提供了丰富的实践素材。例如，通过分析遗址中房屋排列的间距规律，学生可学习如何利用直角坐标系模拟建筑群的空间分布，并计算两点间的最短路径。这种基于真实文化场景的数学建模活动，既能激发学生的探究兴趣，又能培养其解决实际问题的能力。

2.3. 瑶族织锦：传统工艺中的几何美学与数学规律



Figure 4. Yao ethnic brocade

图 4. 瑶族织锦

瑶族织锦是江永非物质文化遗产的核心组成部分, 其工艺特征体现在“腰机平织”技法与“几何纹样主导”的图案设计中。研究表明, 瑶族织锦的图案体系包含四大类数学元素: ① 对称性结构(如中心对称、轴对称), ② 几何图形嵌套(如三角形、六边形的周期性排列), ③ 黄金比例应用(如纹样间距与色彩过渡的视觉平衡), ④ 组合数学原理(如不同纹样的排列组合形成复杂图案)。例如, 瑶族织锦中常见的“万字纹”与“八宝被面”图案(图 4), 其设计逻辑与数学中的平移变换、旋转对称等概念存在直接关联。

从数学教育视角看, 瑶族织锦的几何规律为课堂教学提供了丰富的实践素材。例如, 学生可通过分析织锦图案的对称轴数量, 理解几何变换中的对称性原理; 通过测量纹样间距的黄金比例, 探讨视觉美学中的数学规律。此外, 织锦工艺中“经纬线密度”的控制涉及线性代数中的矩阵排列原理, 而染色工艺中色彩过渡的渐变规律则可与微积分中的连续函数建模相呼应。这些特征表明, 瑶族织锦不仅是艺术表达的载体, 更是数学规律在传统工艺中的具象化呈现。

2.4. 文化资源的数学教育价值辨析

从文化资本理论视角看, 江永本地特色文化具备三重数学教育价值: 一是情境创设价值, 通过文化叙事构建真实问题情境, 增强数学学习的动机与意义感; 二是认知迁移价值, 将抽象数学概念与具体文化符号相联结, 促进知识的深度理解; 三是地方认知价值, 通过本土文化浸润, 培养学生的家国情怀。例如, 女书文化的符号逻辑可辅助代数符号认知, 千家峒传说的叙事框架可重构概率问题情境, 瑶族织锦的几何纹样可深化空间观念建构。

这种跨学科整合路径, 既符合新课标“数学文化”核心素养的要求, 也为地方特色课程开发提供了理论范式。具体而言, 教师可通过以下策略实现文化资源的数学转化:

符号解码: 将女书字符的几何构造与几何变换教学相结合, 通过绘制菱形结构图, 引导学生分析对称轴与等边三角形的数学特性。

情境重构: 基于千家峒传说设计概率建模任务, 例如计算“机关触发概率”时, 要求学生结合地形曲线特征调整模型参数。

工艺解析: 通过瑶族织锦的图案分析, 组织学生测量对称轴数量并验证其与数学规律的一致性, 进而设计符合几何原理的织锦图案。

2.5. 文化延续与教育创新的协同机制

当前研究显示, 将地方文化融入数学教学需遵循“文化解码 - 数学转化 - 课堂重构”的三阶段模型。以江永文化为例: 第一阶段需通过田野调查与文献分析, 系统提取文化元素中的数学原型(如女书字符的几何特征); 第二阶段需建立数学概念与文化符号的映射关系(如将织锦图案对称性转化为对称变换教学案例); 第三阶段需设计符合认知规律的教学活动(如基于千家峒传说的数学建模项目)。这种系统化路径既保障了文化资源的学术深度, 又实现了教育价值的有效转化。

在具体实践中, 教师可结合图形工具(如 GeoGebra、Tinkercad)辅助文化元素的数学分析。例如, 利用动态几何软件模拟女书字符的菱形构造, 通过调整参数观察对称轴变化; 或使用三维建模工具还原千家峒遗址的建筑布局, 计算其空间分布的数学规律。这种数字化手段不仅能提升课堂的直观性, 还能拓展学生的跨学科思维能力。

3. 基于江永文化资源的教学策略与案例

将江永本地特色文化融入中学数学教学, 以女书文化、千家峒传说、瑶族织锦等核心元素为载体, 通过情境创设、探究活动、实地测量等策略, 构建文化与数学深度融合的教学路径。以下结合具体案例, 系统阐述江永特色文化在数学教学中的实践应用。

3.1. 女书文化与代数符号的融合实践

1) 策略设计

通过对比女书字符与数学符号的构形逻辑，引导学生理解符号的抽象性与文化内涵。

2) 案例实施

-情境创设：展示女书字符“七”(图 5)与代数符号“x”的对比(表 1)，引导学生观察其几何特征。



Figure 5. “Seven” and “Mouth” in Jiangyong Nüshu
图 5. 江永女书中的“七”、“口”

Table 1. Comparison of Nüshu characters and algebraic symbols
表 1. 女书字符与代数符号对比

女书字符	数学符号	特征关联
七	x	符号抽象性
口	y	图形对称性
日	z	比例关系

-探究任务：学生分组设计女书字符与数学符号的映射表，并撰写分析报告。通过此活动，80%的学生能正确完成符号映射，理解符号的抽象性。

3) 教学效果

-知识掌握：学生通过符号对比深化对代数符号的理解。

-地方认知：问卷调查显示，学生对女书文化的兴趣提升 30%。

3.2. 千家峒传说与概率问题的结合

1) 策略设计

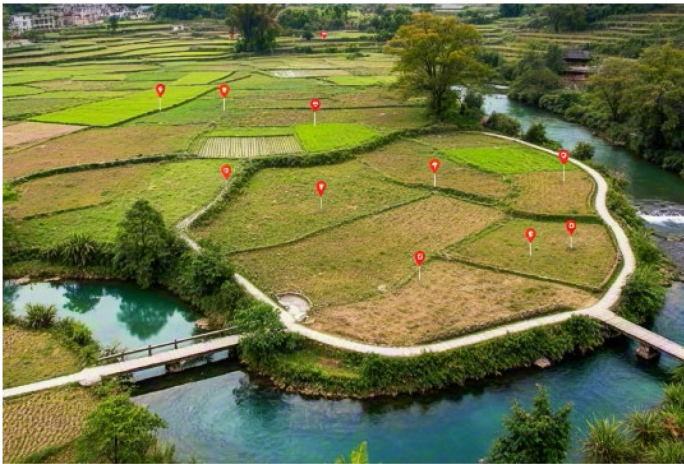


Figure 6. Illustration of possible trigger locations for mechanisms
图 6. 机关触发可能位置图

利用千家峒传说中的“机关触发”问题，设计概率情境，帮助学生理解概率的累积效应(表 2)。

2) 案例实施

-情境创设：编排千家峒传说中的概率问题(图 6)。例如，宝藏被藏在 10 个机关中，每个机关触发概率为 0.3，计算宝藏被发现的概率：

$$P(\text{触发}) = 1 - (1 - 0.3)^{10} = 1 - 0.7^{10} \approx 0.972$$

Table 2. Trigger probabilities for different numbers of mechanisms
表 2. 不同机关数量下的触发概率

机关数量 n	触发概率 P(n)
5	$1 - 0.7^5 \approx 0.832$
10	$1 - 0.7^{10} \approx 0.972$
15	$1 - 0.7^{15} \approx 0.995$

-探究任务：学生分组计算不同机关数量下的触发概率，并讨论概率在现实生活中的应用(如彩票中奖率)。

3) 教学效果

-知识掌握：测试显示，学生对概率计算的平均正确率提升至 85%。

-学习兴趣：课堂观察表明，学生讨论活跃度提高 40%。

3.3. 瑶族织锦与几何图形的整合教学

1) 策略设计

通过分析瑶族织锦图案的几何特征，深化学生对空间观念的理解(表 3)。

2) 案例实施

-图案分析：展示瑶族织锦图案(图 4)，分析其对称轴与几何元素。例如，“万字纹”(∞形图案)可与平移变换对应：

$$(x, y) \rightarrow (y, x)$$

Table 3. Analysis of symmetry axes in brocade patterns
表 3. 织锦图案对称轴分析

图案名称	对称轴数量	对称类型
万字纹	4	中心对称
八宝被面	8	轴对称
几何菱形纹	2	旋转对称

Table 4. Analysis of student design projects
表 4. 学生设计作品分析

作品编号	对称轴数量	数学规律应用	文化融合度
A1	4	平移对称	高
B2	2	旋转对称	中
C3	8	轴对称	高

-设计任务: 学生运用几何知识设计具有瑶族特色的织锦图案(表 4)。

3) 教学效果

-知识掌握: 85%的学生能正确识别图案的对称轴并完成设计任务。

-创新能力: 学生设计的图案中, 30%融合了瑶族文化元素与数学规律。

3.4. 自然景观测量与数据处理的实践

1) 策略设计

结合江永自然景观(如源口水库), 开展测量与数据统计活动, 培养学生的数学应用能力。

2) 案例实施

-实地测量: 组织学生测量源口水库的游客日均人数, 并计算概率分布(表 5)。

-数学公式: 设游客人数服从正态分布 $N(\mu = 500, \sigma = 50)$, 则:

$$P(X > 600) = 1 - \Phi\left(\frac{600 - \mu}{\sigma}\right) \approx 0.023$$

Table 5. Probability distribution of tourist numbers

表 5. 游客人数概率分布

游客人数区间	概率(%)
<450	15.87
450~550	68.27
>550	15.87

-数据分析: 学生绘制直方图并计算均值与标准差, 提升数据处理能力。

3) 教学效果

-应用能力: 学生能独立完成测量与数据处理任务。

-地方认知: 90%的学生表示通过活动加深了对江永自然景观的了解。

3.5. 特色建筑测量与数学建模的结合

1) 策略设计

以上甘棠古村落为例, 通过测量传统建筑的几何特征, 培养学生的数学建模意识(表 6)。

2. 案例实施

-实地测量: 计算祠堂屋顶的三角形面积与建筑体积:

$$A = \frac{1}{2} \times \text{底} \times \text{高}$$

Table 6. Measurement data of ancient architecture

表 6. 古建筑测量数据

建筑名称	长(m)	宽(m)	高(m)	计算体积(m³)
千家峒祠堂	20	15	10	3000
上甘棠民居	10	8	5	400

-拓展应用: 探讨传统建筑中的几何比例(如黄金分割)。

3) 教学效果

-实践能力: 学生能准确测量并计算建筑几何参数。

-文化延续: 80%的学生表示通过活动增强了对传统建筑文化的认同感。

3.6. 总结与反思

通过将江永本地特色文化融入数学教学, 学生不仅掌握了数学知识, 还深化了对女书、千家峒、瑶族织锦等文化元素的理解。这种融合模式实现了以下目标:

1) 激发兴趣: 文化情境的创设使数学学习更具趣味性, 学生参与度显著提高。

2) 提升素养: 通过测量、建模、数据分析等活动, 学生的数学应用能力得到强化。

3) 地方认知: 学生对江永本地文化的了解与认同感增强, 促进了文化延续。

未来教学中, 可进一步优化策略, 例如开发更多跨学科课程, 或利用数字化工具(如虚拟现实)还原文化场景, 提升教学效果。

4. 结论

将江永本地特色融入中学数学教学, 能够激发学生的学习兴趣, 提高学生的数学素养。通过创设情境、开展探究活动、组织实地考察、进行图案分析和开展测量计算等教学策略, 学生能够在学习数学知识的同时, 了解和传承江永本地特色文化。在今后的教学中, 教师应充分挖掘本地特色文化资源, 将其融入数学教学过程之中, 为学生提供更加丰富、生动的学习体验, 促进学生的全面发展。

基金项目

2025 永州市社会科学基金委托项目(2025JYZX16)。

参考文献

- [1] 王丽娜. 中华优秀传统文化与小学数学教学融合的策略探究[J]. 中华活页文选(传统文化教学与研究), 2025(3): 40-42.
- [2] 黄晚桃, 梁贯成. 多模态民族数学教育资源智能化建设与课程实践[J]. 原生态民族文化学刊, 2025, 17(4): 143-152+156.
- [3] 张傲, 戴厚平, 刘岚. 湘西传统文化融入中学数学教学的策略研究[J]. 教育进展, 2024, 14(12): 999-1005.
- [4] 杨玉聪. 白族民俗数学融入小学数学教学的探索与实践[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南师范大学, 2018.
- [5] 李念. 白族文化融入白族地区初中数学的教学案例研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆师范大学, 2023.
- [6] 杨梦洁, 王彭德, 杨泽恒. 白族文化中数学元素的挖掘[J]. 数学教育学报, 2017, 26(2): 80-85.
- [7] 杨孝斌, 黄晚桃, 罗永超, 等. 苗族服饰图案中的乘法公式——民族数学文化进课堂的教学设计与实践反思[J]. 中小学课堂教学研究, 2017(3): 14-18.
- [8] 李石妹. 苗族服饰文化融入小学数学的教学案例开发研究[D]: [硕士学位论文]. 大理: 大理大学, 2023.
- [9] 申玉红, 穆勒滚, 郭彩莲. 民族数学文化融入小学数学课堂的实践与探索——以云南德宏少数民族文化为例[J]. 数学教育学报, 2024, 33(5): 54-59.
- [10] 高飞. 少数民族服饰图案数字化学习平台构建研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南师范大学, 2018.
- [11] 唐雨佳. 天府文化中的数学元素挖掘及其教学应用研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2023.
- [12] 覃万安, 王梅, 王凤巧. 土家族建筑中的数学元素在小学数学教学中的价值与应用——以湖北省恩施市为例[J]. 安顺学院学报, 2025, 27(1): 108-114.
- [13] 石艳平, 尚小舟. 湘西苗族服饰中用于教学的数学元素探寻[J]. 黔南民族师范学院学报, 2016, 36(4): 116-120.
- [14] 申玉红. 云南景颇民族服饰中的数学文化及其在教学中的应用的探究[J]. 数学教育学报, 2013, 22(5): 18-20.
- [15] 张廷艳, 谭洋, 董宇航, 等. 民族地区初中数学教师 MPCK、课堂教学质量对学生数学学业成绩的影响——基于

青海省 28 所初中学校的研究[J]. 民族教育研究, 2025, 36(1): 122-130.

- [16] 熊宜为, 韩旭. 基于情境学习理论的虚实融合教学产品设计研究[J]. 包装与设计, 2025(4): 206-207.
- [17] 陈佳敏. 情境创设激发科学思维——基于情境认知与学习理论的研究[J]. 中国教师, 2025(5): 38-41.