

民族纹样融入小学数学课堂对学生美学感知的影响研究 ——以“图形的运动”单元为例

丁嘉仪¹，侯盼¹，潘紫艳^{2*}

(1.怀化市麓山国际陆港实验学校，湖南 怀化 418000，2.新晃县鱼市中学，湖南 怀化 418000)

摘要：为探究民族纹样融入小学数学课堂对学生美学感知的影响，本研究以怀化市麓山国际陆港实验学校三年级110名学生为研究对象，选取侗族龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹作为教学材料，围绕平移、轴对称、周期排列、中心均衡等数学核心知识点设计观察对比、规律推理、图形补全、数理创作四类数学课堂活动。研究采用前后测比较、课堂观察、学生访谈和作品分析等方法，从数学视角发现图形规律、运用数学术语解释图形美感、依托图形运动知识完成数理纹样创作三个维度追踪学生能力变化。结果显示，教学后学生的美学感知整体有所提升，能够更加主动地发现纹样中的轴对称、平移、周期重复等图形运动特征，并逐渐运用较具体的数学语言解释纹样的美感，学生作品的规律性和整体协调性也有所增强。研究表明，将民族纹样适当融入小学数学课堂，有助于丰富学生的审美体验，促进数学知识学习与民族文化教育相结合。

关键词：民族纹样；小学数学；图形的运动；美学感知；侗族纹饰；数学美育

基金项目：怀化市教育学会“十五五”规划课题“单元整体视角下小学数学文化美育资源开发与实践研究”（课题批准号：2026210）阶段性成果。

DOI: doi.org/10.70693/202607195327

Effects of Integrating Ethnic Minority Decorative Motifs into Primary Mathematics Classrooms on Students' Aesthetic Perception—A Case Study of the “Geometric Transformations” Unit

Ding Jiayi¹, Hou Pan¹, Pan Ziyan^{2*}

(1. Huaihua Lushan International Inland Port Experimental School, Huaihua 418000, Hunan, China; 2. Yushi Middle School of Xinhuang County, Huaihua 418000, Hunan, China)

Abstract: This study investigated the effects of integrating ethnic minority decorative motifs into primary mathematics classrooms on students' aesthetic perception. The participants were 110 second-grade students from Huaihua Lushan

作者简介：丁嘉仪(2001—)，女，学士，中小学二级教师，研究方向为数学教育与教学；
侯盼(1995—)，女，学士，中小学一级教师，研究方向为数学教育与教学；
潘紫艳(2001—)，女，学士，研究方向为美学艺术与民族非遗。

通讯作者：潘紫艳

International Inland Port Experimental School. Four traditional Dong motifs—the dragon motif, spider motif, eight-pointed flower motif, and Duoye motif—were selected as instructional materials. Classroom activities involving observation, comparison, pattern completion, and creative design were conducted. Pre- and post-test comparisons, classroom observations, student interviews, and analyses of student work were employed to examine changes in students' abilities to discover, explain, and create beauty. The results showed an overall improvement in students' aesthetic perception after the instructional intervention. Students became more active in identifying symmetry, repetition, and arrangement patterns in decorative motifs. They also gradually learned to use more specific mathematical language to explain the aesthetic qualities of the motifs, while their own designs demonstrated greater regularity and overall coherence. The findings suggest that the appropriate integration of ethnic minority decorative motifs into primary mathematics classrooms can enrich students' aesthetic experiences and promote the integration of mathematics learning with ethnic cultural education.

Keywords: ethnic minority decorative motifs; primary mathematics; aesthetic perception; Dong decorative motifs; mathematics aesthetic education

一、问题的提出

数学不仅是一门研究数量关系和空间形式的学科，其中也蕴含着丰富的美育价值^[1]。对称图形体现均衡美，图形的平移、旋转和重复排列体现变化美与秩序美，简洁而有规律的图形结构也能够带给学生直观的审美体验。《义务教育数学课程标准（2022年版）》明确提出，数学教学要引导学生感知、欣赏数学美，尝试运用数学知识开展创意表达，把审美培育纳入数学学科育人目标，要求教师挖掘数学知识背后的美学内涵，实现知识性学习与审美素养培育协同发展。与此同时，2023年12月教育部印发《关于全面实施学校美育浸润行动的通知》，部署八大美育改革行动，大力推进全科美育育人，要求各学科依托自身教学内容渗透美育，打破美育仅归属美术课堂的局限，依托日常学科教学完成审美浸润。因此，在小学数学教学中，引导学生发现数学之美、感受数学之美，是落实学科育人和美育要求的重要途径。

但在实际课堂中，教师往往更加重视知识讲解和技能训练，对数学内容中的审美元素挖掘不足^[2]。学生虽然能够完成画对称轴、判断平移方向、寻找图形规律等学习任务，但在面对一幅图案时，常常只能用“漂亮”“颜色好看”等词语进行简单描述，较少从对称、重复、节奏、疏密和排列规律等角度进行观察和表达。这说明学生已经具有一定的直观审美感受，但将这种感受转化为数学化的审美认识，仍需要教师有意识地引导^[3-4]。

民族纹样是我国传统文化的重要组成部分，其中包含着丰富的图形元素和鲜明的审美特征^[5]。侗锦、苗绣、壮锦等民族纹样中，常见轴对称、

平移、旋转、图形组合和周期重复等形式，与小学数学“图形的运动”相关内容具有较强的联系^[6]。将民族纹样引入数学课堂，可以为学生提供更加直观、具体的学习材料，使学生在观察纹样、寻找规律、补全图案和设计作品的过程中，加深对图形知识的理解，同时感受民族纹样所呈现的对称美、秩序美和变化美^[7]。

当然，民族纹样进入课堂并不等于学生的美学感知一定会得到提升。如果教师只是把纹样作为课堂导入的图片，或者只让学生进行简单的涂色和模仿，民族纹样就可能停留在表面展示层面。因此，需要通过有针对性的教学活动，引导学生从“看见图案”走向“发现规律”，从“觉得好看”走向“能够说明为什么好看”，并尝试运用数学规律进行纹样创作^[8]。

基于此，本研究尝试将民族纹样融入小学数学“图形的运动”相关教学，通过观察、分析、补全和创作等课堂活动，考察学生在“发现美、解释美和创造美”三个方面的变化，探讨民族纹样融入数学课堂是否有助于提升学生的美学感知，并为小学数学美育教学提供实践参考。

二、研究设计

（一）研究对象

本研究以怀化市麓山国际陆港实验学校三年级110名学生为研究对象。三年级学生已经具备初步的图形识别、分类和规律发现能力，对色彩鲜明、排列有序的图案具有较强兴趣，但在描述图案美感时，多以“好看”“漂亮”“整齐”等直观语言为主，对图形结构和排列规律的表达还不够具体。因此，选择三年级学生开展民族纹样融入数学课

堂的实践,既符合学生的认知特点,也有利于观察其美学感知的发展变化。

(二) 研究内容与材料

本研究选取侗族民族纹饰中的龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹作为主要教学材料。这四类纹饰形态鲜明,包含丰富的图形组合和排列规律,适合与三年级数学中的图形认识、简单对称、重复排列和规律发现等内容相结合。其中,龙纹可以引导学生观察图形的连续变化和重复排列;蜘蛛纹可以帮助学生感受图案围绕中心展开的均衡感;八角花纹具有较明显的对称和组合特征,便于学生发现局部与整体之间的关系;多耶纹中的人物或图形连续排列,能够体现重复、节奏和秩序。教学中主要通过观察、比较、补全、拼摆和创作等活动,引导学生发现纹饰中的数学规律,感受民族纹样中的图形美。

(三) 研究方法

本研究主要采用课堂观察法、前后测比较法、学生作品分析法和访谈法^[9]。首先,在教学活动开展前后,分别组织一次美学感知测试。测试内容包括观察纹样、寻找规律、描述美感和简单创作等任务,通过比较学生前后两次表现,了解其美学感知是否发生变化。其次,在课堂教学过程中记录学生的参与情况、观察角度、语言表达和交流表现,重点关注学生能否从关注颜色和外形,逐渐转向关注对称、重复、排列和整体结构。再次,收集学生在补全纹样、拼摆图形和设计纹样等活动中形成的作品,比较其作品在图形选择、排列规律、整体协调和创意表达等方面的变化。此外,从不同学习水平的学生中选取部分代表进行简短访谈,了解他们观察民族纹样的方法、对纹样美感的理解,以及民族纹样学习活动带给他们的真实感受。

(四) 研究实施过程

本研究计划分为三个阶段进行。第一阶段为教学前测。教师向学生呈现未在课堂中学习过的民族纹样,请学生观察并回答“你发现了什么”“你觉得哪里最美”“这些图形是怎样排列的”等问题,同时完成一项简单的纹样创作任务,以了解学生原有的美学感知水平。第二阶段为课堂实践。围绕龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹设计四次主题学习活动。学生通过看一看、找一找、说一说、摆一摆和画一画等方式,发现纹饰中的

基本图形、重复规律和对称特征,并尝试用自己的语言解释纹样为什么显得整齐、和谐。活动后期,学生根据所学规律设计一幅具有侗族纹饰特点的数学纹样,并介绍自己的设计思路。第三阶段为教学后测。选取与前测难度相近但内容不同的纹样,再次组织学生进行观察、表达和创作。通过比较学生前后测结果、课堂表现和作品变化,分析民族纹样融入数学课堂后学生美学感知的发展情况。

(五) 评价内容

结合三年级学生的年龄特点,本研究将美学感知划分为“发现美、解释美和创造美”三个方面。“发现美”主要考察学生能否注意到纹样中的基本图形、对称特点和重复规律;“解释美”主要考察学生能否用较具体的语言说明纹样为什么整齐、和谐或有规律;“创造美”主要考察学生能否运用简单的图形组合和排列规律设计纹样。

评价时采用三个等级:第一等级为主要关注颜色和外形,表达较笼统;第二等级为能够发现一种较明显的图形特点或排列规律;第三等级为能够发现多种特点,并用数学语言进行说明或运用规律进行创作。通过学生前后表现的比较,判断民族纹样教学是否对其美学感知产生积极影响。

三、民族纹样融入数学课堂的教学实施

本研究结合三年级学生的认知特点,将侗族龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹融入图形认识与规律探究活动。教学中不过多讲解复杂的文化知识,而是通过观察、比较、补充和创作等活动,引导学生发现民族纹样中的图形特点与排列规律,逐步感受纹样中的对称美、秩序美和变化美。

(一) 观察民族纹样,形成直观感受

课堂开始时,教师通过图片展示龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹,让学生从整体上观察纹样,并说一说自己的第一感受。学生可以从颜色、形状、排列和整体效果等方面自由表达。

在学生初步欣赏的基础上,教师通过“你看到了哪些基础平面图形”“哪些部分是重复出现的”“符合我们学过的那种图形运动”等问题,引导学生把注意力从纹样的颜色和外形逐渐转向图形结构与排列特点,使学生在直观感受美的同时,开始发现纹样中蕴含的数学信息。



图 1 民族纹样融入数学课堂的研究设计流程图

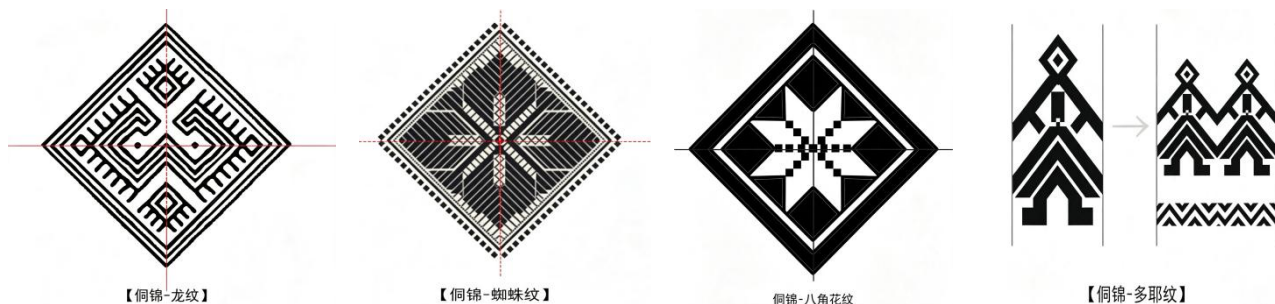


图 2 侗族民族纹饰

(二) 比较纹样特点，发现图形规律

在观察活动中，教师根据四种纹样的不同特点设计相应的学习任务。观察龙纹时，引导学生寻找连续出现的图形，并判断图形排列中存在的重复和变化；观察蜘蛛纹时，引导学生关注图案中心以及周围图形的分布特点；观察八角花纹时，让学生寻找相同部分，感受图案中的对称与均衡；观察多耶纹时，则重点引导学生发现图形连续排列形成的节奏感和秩序感。

学生通过圈一圈、指一指、摆一摆和说一说等方式，寻找纹样中的基本图形和重复规律。在

交流过程中，教师鼓励学生使用“相同”“重复”“对称”“一个接着一个”等词语描述自己的发现，使学生逐步从“纹样很漂亮”的直观感受，发展为对纹样结构和规律的具体认识。

(三) 补充与拼摆纹样，体验规律之美

在学生初步发现纹样规律后，教师设计补充纹样和拼摆纹样的活动。例如，提供部分缺失的八角花纹，让学生根据已有图形补充完整；提供打乱顺序的多耶纹图形卡片，让学生按照一定规律重新排列；提供龙纹或蜘蛛纹的局部图形，让学生判断下一部分应该出现什么图形。

通过这些活动,学生需要根据已经发现的规律进行判断,而不是随意补画或拼摆。完成任务后,教师请学生说明自己的理由,阐述图形变换的判断依据,帮助他们进一步理解图案之所以显得整齐、协调,是因为其中的图形按照一定规律进行组合和排列。

(四) 自主设计纹样, 尝试创造美

在教学活动的最后,教师为学生提供基本图形、方格纸和彩笔,鼓励学生选择一种喜欢的民族纹样作为参考,设计一幅简单的数学纹样。学生可以通过轴对称、平移、周期重复等方式完成作品。

创作过程中,教师重点关注学生是否能够按照一定规律排列图形,而不单纯评价颜色是否鲜艳、画面是否精美。作品完成后,学生介绍自己选择了什么图形、使用了什么排列规律,以及作品中最满意的部分。其他同学从“是否有规律”“是否整齐协调”“能否看出重复或对称”等方面进行评价。

通过观察、分析、补充和创作,学生经历了从欣赏民族纹样到发现数学规律,再到运用规律进行表达的过程。这样的课堂活动既保留了民族纹样的直观美感,也使其成为学生学习图形知识、感受数学美的重要材料。



图3 学生作品图

四、研究结果

通过对110名学生的前后测成绩、课堂表达及纹样作品进行整理与比较发现,民族纹样融入数学课堂后,学生在发现图形特点、表达美感和运用规律进行创作等方面均表现出一定变化。

(一) 前后测分数变化

本研究从“发现美”“解释美”和“创造美”三个方面对学生的表现进行评价,每个维度满分3分,总分为9分。对110名学生的前后测结果进行比较发现,学生前测总分平均为5.89分,后测总分平均为7.05分,平均提高1.15分,整体提高幅度为19.6%。

从不同评价维度来看,学生“发现美”的平均分由2.10分提高至2.50分,“解释美”的平均分由1.77分提高至2.21分,“创造美”的平均分由2.02分提高至2.34分。其中,“解释美”的提升幅度相对较大,说明经过民族纹样教学后,学生不仅能够关注纹样的颜色和外形,也开始尝试用重复、对称、整齐和有规律等语言说明纹样的美感。

表1 学生前后测分数变化表

评价维度	前测平均分	后测平均分	平均提高	提高幅度
发现美	2.1	2.5	0.4	19.00%
解释美	1.77	2.21	0.44	24.60%
创造美	2.02	2.34	0.32	15.80%
总分	5.89	7.05	1.15	19.60%

从学生个体变化来看,73名学生的后测总分高于前测,32名学生前后测总分保持不变,5名学生的后测成绩出现小幅下降。总体而言,学生的前后测成绩呈现较为积极的变化,但不同学生的提升程度存在一定差异。这表明民族纹样融入数学课堂后,学生在发现、解释和创造图形美方面有所进步,其中在用数学语言解释美感方面的变化较为明显。

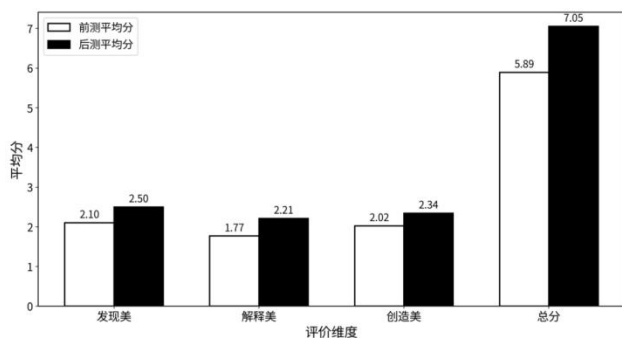


图4 学生前后测分数比较图

(二) 学生语言变化

课堂观察和学生访谈显示，经过民族纹样学习后，学生描述纹样的语言逐渐由简单、直观转向具体、有依据。

教学前，学生主要关注纹样的颜色、外形以及个人喜好。例如，学生A在观察八角花纹时说：“我觉得这个最好看，因为它像一朵花，颜色也很多。”学生B看到龙纹后表示：“这个图案很酷，我喜欢它。”还有学生只能用“很漂亮”“很特别”“排得很好看”等词语进行评价。由此可以看出，学生能够感受到民族纹样的外在美，但还不善于从图形特点和排列规律方面说明纹样为什么美。

经过观察、比较、补全和创作等活动后，学生的表达逐渐丰富起来。在观察八角花纹时，学生C说：“八角花纹有多条对称轴，左右图形轴对称，所以整体均衡整齐”在分析多耶纹时，学生D发现：“这些人一个接着一个重复出现，图形不断向右平移，所以看起来像在一起跳舞。”观察蜘蛛纹时，学生E表示：“图形是围绕中心点旋转分布，每一边都差不多，所以看起来很平衡。”在比较龙纹时，学生F则说：“里面有一些小图形一直重复排列，虽然方向有变化，但是不会觉得乱。”

在纹样创作活动中，学生也开始主动说明自己的设计方法。例如，一名学生介绍：“我先画了一个三角形，再按照一个大、一个小的规律重复画。”另一名学生说：“我把左右两边画成一

样的，这样看起来更整齐。”这些语言表明，学生开始将纹样的美感与对称、重复、排列和整体协调等数学特点联系起来。

总体来看，学生的表达经历了从“好看、漂亮”等笼统评价，到能够指出具体图形特点和排列规律的变化。这说明民族纹样融入数学课堂后，学生不仅能够直观感受纹样的美，也开始尝试运用数学语言解释美，为其美学感知的发展提供了较为具体的表现证据。

(三) 学生作品变化

学生作品的前后对比也反映出其美学感知的变化。前测创作中，一些学生主要根据个人喜好自由画图，图形之间缺少明显联系，排列方式较为随意。部分作品虽然颜色丰富，但基本图形不够清晰，也没有形成稳定的重复或对称关系。

经过课堂学习后，学生在纹样创作中表现出更强的规律意识。部分学生先选择三角形、正方形、圆形等基本图形，再按照重复、左右对应或连续排列的方式组成纹样；还有学生借鉴八角花纹和多耶纹的特点，使作品呈现出较明显的对称感和节奏感。

在作品介绍中，学生也能够说明自己的设计方法，如“我把同一个图形重复画了四次”“左右两边要画得一样”“我让人物一个接着一个排列”等。这表明学生不仅能够模仿民族纹样的外在形式，还开始有意识地运用简单的数学规律进行创作。

不过，部分学生的作品仍存在图形排列不够准确、规律保持不完整、能够创作但难以说明设计理由等问题。这说明三年级学生的美学感知仍处于初步发展阶段，需要在今后的教学中继续加强观察、表达和创作之间的联系。

综合前后测成绩、学生语言和作品表现可以看出，民族纹样融入数学课堂，有助于学生从单纯关注颜色和外形，逐渐转向关注图形的重复、对称和排列规律，并尝试运用数学语言解释美、运用图形规律创造美。



图5 学生课后作业图

五、结论与反思

通过将侗族龙纹、蜘蛛纹、八角花纹和多耶纹融入三年级数学课堂,本研究对110名学生的前后测成绩、课堂表达和纹样作品进行了比较分析。结果表明,民族纹样融入数学课堂后,学生在发现美、解释美和创造美三个方面均表现出一定程度的进步。

首先,民族纹样有助于丰富学生对数学美的直观感受。教学前,学生观察图案时大多关注颜色、外形和个人喜好;教学后,更多学生能够注意到纹样中的重复、对称、整齐和排列规律。这说明民族纹样能够为低年级学生提供具体、生动的观察材料,使抽象的图形规律变得更加直观。其次,民族纹样有助于学生运用数学语言表达美感。经过观察、比较、补全和交流等活动,学生的表达逐渐由“好看”“漂亮”转向“左右一样”“图形重复出现”“排列得很整齐”等更加具体的描述。前后测结果中,“解释美”维度的提升较为明显,也反映出学生开始尝试从数学角度说明纹样为什么美。再次,民族纹样为学生创造美提供了实践机会。在纹样设计活动中,部分学生能够主动选择基本图形,并按照重复、对称或连续排列的方式完成作品。与教学前相比,学生作品中的规律性和整体协调性有所增强,说明学生开始将所学的图形知识运用于实际创作^[10]。

本次教学实践也带来了一些反思。民族纹样融入数学课堂,不能只停留在图片展示和文化介绍上。教师需要围绕数学学习目标设计具体任务,引导学生观察图形特点、寻找排列规律并说明理由。只有让学生真正经历发现、分析和创作的过程,民族纹样才能发挥数学学习和美育的双重作用。同时,教学活动需要注意数学学习与艺术创作之间的平衡。如果过多强调涂色和装饰,容易使活动偏离数学课堂的重点;如果只关注图形规律,又可能削弱民族纹样本身的文化和审美价值。因此,教师既要引导学生发现纹样中的数学规律,也要适当介绍纹样所承载的民族文化,使学生在 学习数学知识的同时,形成对地方民族文化的初步认识。

总体来看,将民族纹样适当融入小学数学课

堂,能够在一定程度上帮助学生发现图形中的对称美、秩序美和重复美,促进学生从直观感受走向数学表达,并尝试运用图形规律进行创造。这种教学方式为小学数学美育提供了较为贴近学生生活和地方文化的实践路径。

参考文献:

- [1]丁嘉仪.小学低年级数学教师教学中的困难与优化措施[J].人文与社会科学学刊,2025,1(11):46-50.
- [2]Ding, J., Ye, W., & Shu, B. (2025). Reducing Burden and Improving Quality—Exploring the Optimization of Mathematics Homework in Chinese Rural Elementary Schools. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*, 2(1), 393-406.
- [3]高芳.现代折纸艺术的数学原理与几何美学[J].造纸信息,2025,(12):145-147.
- [4]唐恒钧,朱慧玲.数学课程美育教学的路向、过程与实施策略[J].当代教育与文化,2025,17(5):77-85.
- [5]苏烨,庞胤.锦艺新生——壮锦非遗文创设计[J].新闻爱好者,2026,(4):105.
- [6]Sinclair, N. The Roles of the Aesthetic in Mathematical Inquiry[J]. *Mathematical Thinking and Learning*, 2004, 6(3): 261-284.
- [7]Arcavi, A. The Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics[J]. *Educational Studies in Mathematics*, 2003, 52(3): 215-241.
- [8]Nasir, N. S., Hand, V., & Taylor, E. V. Culture and Mathematics in School[J]. *Review of Research in Education*, 2008, 32(1): 187-240.
- [9]Bishop, A. J. Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education[M]. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- [10]D'Ambrosio, U. Ethnomathematics and Its Place in the History and Pedagogy of Mathematics[J]. *For the Learning of Mathematics*, 1985, 5(1): 44-48.