

初中数学跨学科教学实践与反思

——以《轴对称与轴对称图形》为例

王淑雅^{1,2}

¹扬州大学数学学院, 江苏 扬州

²昆山市花桥集善中学, 江苏 苏州

收稿日期: 2025年7月17日; 录用日期: 2025年8月15日; 发布日期: 2025年8月25日

摘 要

本文以苏科版八年级上册《轴对称与轴对称图形》课堂教学为例, 对实践教学进行反思, 通过分析课堂实录中的多个教学环节, 揭示了如何将数学知识与其他学科内容有机结合, 促进学生对轴对称概念的深入理解。同时, 文章总结了实际教学中的优势与不足, 分别从数学知识、学生学情以及教学目标层面提出相应的改进措施, 旨在给后续的数学教学设计提供重要参考和借鉴。

关键词

初中数学, 跨学科教学, 轴对称图形

Practice and Reflection on Interdisciplinary Teaching of Junior High School Mathematics

—Taking “Symmetry and Symmetrical Figures” as an Example

Shuya Wang^{1,2}

¹School of Mathematics, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

²Kunshan Huaqiao Jishan Middle School, Suzhou Jiangsu

Received: Jul. 17th, 2025; accepted: Aug. 15th, 2025; published: Aug. 25th, 2025

Abstract

This article reflects on practical teaching practices using the “Symmetry and Symmetrical Figures” lesson from the eighth-grade textbook of the Jiangsu Education Edition as a case study. By analyzing multiple instructional segments in classroom recordings, it demonstrates how to organically integrate

文章引用: 王淑雅. 初中数学跨学科教学实践与反思[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 1414-1422.

DOI: 10.12677/ae.2025.1581593

mathematical knowledge with other subject content to deepen students' understanding of symmetry concepts. The paper also summarizes strengths and weaknesses in actual teaching, proposing corresponding improvement measures from three perspectives: mathematical knowledge, student learning conditions, and teaching objectives. These insights aim to provide valuable references for future mathematics curriculum design.

Keywords

Junior High School Mathematics, Interdisciplinary Teaching, Axially Symmetric Figures

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

1.1. 研究背景

当今教育，跨学科教学的教学模式备受关注。《义务教育数学课程标准(2022 年版)》明确提出要以跨学科主题学习的方式开展综合与实践活动[1]。跨学科教学要求淡化各学科间的清晰分界，从多元学科的维度建构中心知识，但这里容易形成将几个学科大杂烩的误区。在初中数学教学中，可以引入自然科学、人文历史和艺术等多个领域的知识来丰富教学内容，让课堂变得开放而有活力。

在昆山市组织的 2023~2024 学年初中信息技术与学科融合研训活动中，笔者观摩了一节展示课《轴对称与轴对称图形》。为了实现信息技术与课堂教学的深度融合创新，破解教学重难点问题，促进教师更新教学模式、教学理念，本文以苏科版八年级上册第 2 章轴对称图形中的“轴对称与轴对称图形”课堂教学为例，就如何在信息技术的支持下进行初中数学跨学科教学谈一点自己的拙见和思考，以期与同行分享和探讨。

1.2. 国内外研究现状

杨鹏勇(2025)认为，在核心素养教育理念的引领之下，学生需要学习学科核心概念，并产生正确的认知和理解，并应用于实践。文章分别从点、线、面、体四个角度提出如何进行跨学科整合措施，推动跨学科教学在科学教学中积极作用的发挥[2]。

朱玲等(2025)认为，“第一课”作为初中地理跨学科主题教学的关键课程，会直接影响后续学生对于地理课程、跨学科教学等产生正确认知。该研究成果紧密结合地理学科的特点，将跨学科实践教学如何发挥出相应的积极作用进行了客观全面地阐述[3]。

李亚琼等(2024)在跨学科教育背景下，初中数学教学应该要引导和鼓励从多个角度学会提出问题、分析问题和解决问题，旨在培养学生的创新意识[4]。

郭子超(2024)认为，在教育实践领域，跨学科教学模式的发展和兴起使得教学内容和教学方法的创新，但是从某种程度上来说也对学科界限的界定进行了深刻反思。在实践教学，不同学科的特点交织在一起，可能会导致界限变得模糊，不仅无法将跨学科教学的积极作用充分发挥出来，同时还会对单个学科教学积极作用的发挥产生影响。因此，在跨学科实践教学中，尤其是在情境教学中，如何对学科及学科知识的边界进行界定非常重要和必要[5]。

2. 课堂实录(片段)

2.1. 环节一：新课导入，在点线面的探究中融入物理美术

问题：学过《走进图形世界》后我们知道，世间万物都是由点、线、面组成的。用希沃白板展示下列图片，分别找出其中含有点、线、面的元素。



Figure 1. Light reflection
图 1. 光的反射

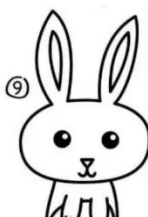


Figure 2. Rabbit
图 2. 兔子



Figure 3. Paper-cut for window decoration
图 3. 窗花

生：第一幅图的小兔子眼睛是由点构成的；第二幅图的光是由线构成的；第三幅图的窗花是由面构成的。

师：它们有什么共同点？

生：它们都具有对称性。小兔子两只眼睛大小形状相同，左右对称；光照射到某个平面后又形成了一道光线，看起来也是左右对称的；整幅窗花都是左右对称的。

师：图 1 中的光是一种物理现象，叫做光的反射，从图上我们也可以感受出来，反射出来的光和入射的光与平面形成的夹角相等，在小学的科学课上我们曾经接触到过，本学期的物理课还会更进一步学习。图 2 与图 3 展示出来的图形则展示了艺术的魅力。所以在日常生活中，我们要有一双会发现的眼睛。

板书轴对称图形的概念：如果一个图形沿某条直线对折，对折的两部分是完全重合的，那么这个图形就叫轴对称图形，这条直线就叫做这个图形的对称轴。

师：请你从生活实际出发，再列举几个符合对称特征的例子。

点评：本环节教师用小兔子、光的反射和窗花等学生感兴趣的话题引入课堂，鼓励学生用自己的语言描述三幅图的共同特征，将抽象的数学概念与现实生活有机结合，有效显著提升了学生的课堂专注度，使其主动投入到学习过程中。所举的三个例子将数学概念与物理现象和艺术欣赏相结合，使学生能够在不同学科之间建立联系，不仅加深了对概念的理解，还可以培养他们的审美观、创造力。但本堂课面对的是刚刚步入初二的学生，尽管小学的科学课上认识了光的反射，但由于物理学习尚浅，他们还不明白反射的原理，对这一现象的理解停留在表面，所以在这里没有实现运用物理学知识辅助理解数学概念。

2.2. 环节二：新知探究，在文物图的辨别中融入人文历史

问题 1：以下图片(图 4)都是三星堆出土的文物，哪些是轴对称图形呢？

请两位同学上讲台，运用希沃白板的游戏功能，PK 谁找的又准又全。

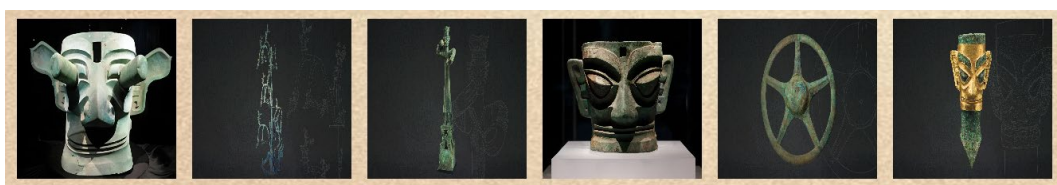


Figure 4. Artifacts unearthed from the Sanxingdui site

图 4. 三星堆出土文物

生 1、生 2：在屏幕两侧点击轴对称图形。一位同学全都找齐了，另一位同学误把图 3 当成轴对称图形。

师：再次强调轴对称图形的特点。三星堆出土的文物中，最引人瞩目的莫属于这些面具。其精湛的工艺、复杂的图案，充分彰显了古蜀人高超的技艺和丰富的想象力。感兴趣的同学可以搜索更多关于“三星堆文化”的资料，穿越时空，来一场与古人的对话。

点评：让数学概念与文物碰撞，不仅能让学生对轴对称图形的概念有更深层的理解，还能让他们看到数学知识在实际生活中的应用价值，认识灿烂的中华文明。引入“三星堆文化”，使得跨学科教学变得更生动了。本环节“希沃白板”的使用恰到好处，有效缓解学生对做练习题的逆反心理，但由于只有两位同学上讲台，其它作为观众的学生参与度比较有限。当一位学生将图 3 误认为轴对称图形时，教师只是再次强调了轴对称图形的特点，但没有深入分析为什么会出现这种错误，以及如何避免。

问题 2：同学们能否自己动手制作轴对称图形呢？

师：拿出课前准备好的白纸和墨水。

生：四人一小组进行实验探究：先在纸上滴几滴墨水，再把纸张对折抹平，随后摊开，观察白纸上形成的两块墨迹有何特点。

师：请不同小组的同学上台展示，先说明是否是轴对称图形。若是，找出对称轴。

生：几个学生展示的图形虽然不同，但沾上墨迹的白纸都是轴对称图形，对称轴就是折痕。(图 5)

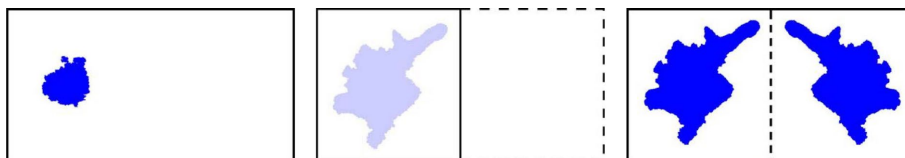


Figure 5. Ink mark

图 5. 墨迹

师：观察每组图案，我们知道整体的图案是轴对称图形，那每两片墨迹之间有什么关系呢？说说它们的共同特征。

生：每两片墨迹都关于折痕对称。

板书两个图形成轴对称的概念：把一个图形沿着某一条直线翻折过去，如果他能够与另一个图形重合，就说这两个图形成轴对称，这条直线就是对称轴，两个图形中的对应点叫做对称点。

师：强调两个图形成轴对称和一个图形是轴对称图形的区别。(表 1)

Table 1. The difference between the two concepts
表 1. 两个概念的区别

两个图形成轴对称	轴对称图形
是两个图形之间的关系	是一个图形本身具有的特性
翻折后两个图形完全重合	对折后与图形的另一半完全重合

点评：本环节通过让学生自己动手操作：墨水在纸上的扩散，学生能够直观地观察到轴对称图形的形成过程，有助于加深对轴对称图形特点的理解。增强了学生的自主探索与合作交流能力，使抽象的数学概念更加具体化。同时，用表格的形式强调了两个图形成轴对称和一个图形是轴对称图形的区别，有助于学生更清晰地区分和理解这两个概念。

2.3. 环节三：巩固练习，在轴对称的寻找中融入语言文化

问题 1：以下数字、字母中，哪些可以看作轴对称图形？它们各有几条对称轴？(图 6)

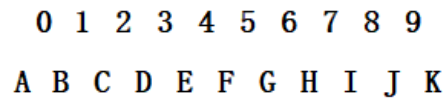


Figure 6. Numbers and letters
图 6. 数字字母

生：上台讲解。

师：类比到汉字中来，根据汉字的笔画来梳理。由“横”组成的轴对称汉字有？

生：一、二、三。

师：由“横”、“竖”组成的轴对称汉字有？

生 1：十、土、干。

生 2：丰、士、王。

师：由“横”、“竖”、“撇”、“捺”组成的轴对称汉字有？

生：全、伞……

师：除了单字以外，有些词语也是轴对称图形呢。滋养生命的“大米”与“土豆”，寓意着物质的丰富；孕育万物的“黑土”与“青山”，象征着自然的馈赠；人生道路的“凹凸”与“曲直”，代表着经历的起伏；光辉闪耀的“黄金”与“人品”，彰显了珍贵的品质。在这个繁忙的现代社会，“真善美”的价值越发珍贵，让我们共同努力去实践和弘扬！

问题 2：

观察学案上未完成的两幅字图，并补充完整(图 7)。

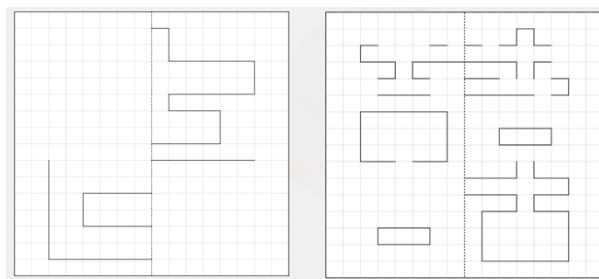


Figure 7. Axisymmetric Chinese characters
图 7. 轴对称汉字

生：绘制出完整的字分别是“吉”与“囍”。

师：博大精深的汉字不仅能表达事物的含义，还承载着深厚的文化底蕴和吉祥的寓意。比如这里的“吉”与“囍”两个字，人们就喜欢用这样有美好寓意的字词来表达自己的喜悦之情。

点评：这个环节将语文融入数学，借助数字、字母与汉字帮助学生理解轴对称，运用轴对称进行绘图。看似是在剖析汉字，实则还是围绕“轴对称”展开。且这些简单的汉字对学生而言是更熟悉的内容，这种教学方法使得学生在学习过程中更轻松愉快，还可以让他们复习语文知识，拓展汉字文化，每一个汉字都是一个世界，横撇竖捺皆可窥见诸多人生哲理。为了更好地拓展思维，教师可以鼓励学生思考除了汉字之外的其他文化元素，如艺术作品、建筑设计……

2.4. 环节四：课外拓展，在对称美的体验中融入自然科学

师：课堂一开始我们展示了平面中漂亮的窗花，如果是立体的窗花，能不能实现对称性呢？播放剪纸视频。(图 8)

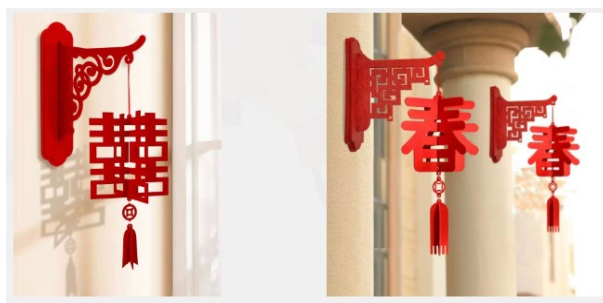


Figure 8. Three-dimensional paper cuttings
图 8. 立体窗花

生：看到了立体的“囍”与“春”，无论从哪个角度看都具有对称美。

师：其实，生活中的轴对称性还体现了不少自然科学道理。例如：表盘的对称能确保指针转动时的均匀律动；飞机架构的对称是其在空中维持平衡姿态的关键要素；人眼睛的对称有助于提升视觉感知的精准度与全面性；双耳的对称则能增强听觉对声音的立体化辨……在此基础上，建议同学们课后进一步查找资料，探寻生活与自然中对称原理的更多实例，下一次课堂讨论环节中与其他同学进行交流分享。

点评：在总结拓展部分，教师利用多媒体播放剪纸的视频，学生直观地观察到图形的动态变化过程，

同时把对称的概念从平面上升到了空间。列举了生活中体现科学道理的轴对称实例，因为时间充足，所以可以让学生先自己思考体现科学性的轴对称实例，教师再作补充，让学生体验轴对称在现实生活中的广泛应用和价值。但作为跨学科的教学课例，本环节更多地强调了从科学领域体会数学概念，而非运用科学知识帮助解决数学问题，学科融合的深度有待提高。

3. 基于课堂实录的优势与不足

3.1. 环节一：新课导入(物理与美术融合)

该环节的实践教学优点在于，教师通过巧妙运动“光的反射”这一自然现状，通过结合窗花艺术这一充满艺术和文化内涵的表现方式，引导学生更好掌握轴对称的概念。这样的教学设计不仅可以用更加直观的现象让原本抽象的数学知识呈现在学生眼前，还可以让学生在欣赏艺术团的过程中感受数学和生活的紧密性，进而激发学生内心深处对于数学知识学习和探索的欲望，让他们可以在一个更轻松的心态和氛围之下自主学习，更体会到学习的快乐。

不足则是学生对于各种物理现象的理解程度目前也还处在一个较为浅显的层面，不具备深入思考和全面分析的能力。这就导致在实践中将物理知识和数学教学结合在一起的时候会存在一系列的问题，无法借助物理概念辅助数学教学实践工作的开展。这样浅层次的理解在一定程度上限制了跨学科应用价值，学生很难在数学和物理两个学科建立起关联，进而对整个实践教学以及综合能力的提升也会产生较大的影响。

3.2. 环节二：文物辨别(人文历史融合)

该教学环节的优点在于将三星堆文物的案例应用于实践教学大大提高了教学实践的生动性和趣味性，学生参与课程活动的积极性和自主性更高。

但是，在实际操作过程中，真正能够参与到游戏互动中来的学生只有两名学生真正意义上的参与到了游戏互动中来，其他学生虽然感兴趣，但是更多的是处于一个被动观察的状态，实际并没有很多机会参与到游戏中去，这也在很大程度上影响了实践教学的整体教学效果以及学生的体验感。

3.3. 环节三：汉字对称(语言文化融合)

该环节的实践教学优点汉字对称(语言文化融合)的教学方式可以借助汉字让学生对轴对称的概念进一步进行巩固，将数学知识和汉字的学习和书写巧妙结合在一起。在学习和掌握数学知识的同时，还能够融入更多传统优化文化，让学生可以在教学实践中感受传统文化的魅力，进而树立起强烈的文化自信心和自豪感。

但是这种方式仅仅知识局限于汉字方面，和初中学生的文化需求契合度较低，没有能够在实践中进一步拓展到其他文化元素中去，如各种轴对称美的传统古建筑、艺术作品等，还有各种绘画、民间剪纸艺术等，这就导致了知识的官渡和文化的多元化在某种程度上会受到比较大的限制。

3.4. 环节四：课外拓展(自然科学融合)

该环节使用到的教学方法推动教学从平面到立体的有效转变，不仅可以帮助学生对抽象的数学知识形成更直观、更全面的理解，同时对于学生思维空间的拓展也能够起到突出的积极作用，可以有效帮助学生构建起多维度的思维模式和理念，进而持续提升其在学习以及实践中的思维能力。

但是在讲解科学实例的过程中，涉及的科学内容较为浅显，深度以及细致度还需要进一步改进。与此同时，将提高科学实例和数学学科知识体系关联度的同时，也没有能够进行全面深入的挖掘、导致跨

学科之间的紧密度较低，不利于学生对于知识整体和系统性的把握。

4. 改进策略

4.1. 基于数学知识，思考跨学科融合内容

《义务教育数学课程标准(2022 年版)》在总目标中提出学生要能“体会数学知识之间、数学与其他学科之间、数学与生活之间的联系”[1]。这就要求教师要以数学知识为核心，深入挖掘数学概念在其他学科中的应用和意义，并梳理其它学科和数学的交融点所在，并确保数学概念的准确性和深度不被削弱。在做这一步时，可以根据义务教育阶段数学课程内容的四部分各自分析：数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践。本节课属于图形与几何部分，所以教师可以先从大方向切入，初中阶段又将图形与几何细化为“图形的性质”、“图形的变化”、“图形与坐标”，不同板块可融合的学科各有不同，应当将本节课《轴对称与轴对称图形》置于“图形的变化”中综合考量。

还要强调的是，学科的交融不一定停留在知识层面，教师还要多角度拓展课程的育人价值。如本节课的环节三，在和语文学科融合时，从表面可见的汉字轴对称上升到真善美的价值观。这对教师提出了更高的挑战：基于数学知识，厘清不同学科知识间的隐形交融点。通过这样的教学实践，学生能够在多元知识结构中建立联系，确保跨学科教学能够真正促进全面发展。

4.2. 基于学生学情，确定跨学科融合难度

“最近发展区”理论要求教学要走在儿童现有发展水平的前面，为学生提供带有难度的内容，发挥其潜能，超越其现有最近发展区而达到下一阶段的发展水平。因此，在进行跨学科的教学设计时，要分清主次，以所学数学知识点为中心内容，充分考虑所跨学科内容的难易程度。若内容难度太大，则学生在理解其它学科时有困难，反而不能激发学生学习数学的兴趣，甚至效果适得其反，在数学的应用方面产生畏惧和沮丧心理，且不利于学生内化两个学科的共同点，从而进行学习迁移；若内容太过简单，则起不到跨学科的效果，缺乏挑战性，无法激起学生对不同学科相同本质的共鸣[6]。

因此，在进行教学设计前，需要先考虑到本班学生的分析问题与解决问题的能力，对学生的知识基础有充分的了解。对初中生而言，教师可选择与学生生活经验紧密相关的案例和问题，避免过于抽象的讲解，确保学生能够在自己的认知水平上理解和掌握新知识。为了让学生都能够参与到课堂中来，教师可以根据学生的差异，设计不同层次难度的问题，让每个人都能在课堂上有话可说。如本节课环节二的小游戏，准确切入了孩子的兴趣点，平时上课不积极的学生也能参与。这有赖于多媒体教学的图文声像并茂，将抽象的理论以形象的易于接受的形式展现给学生，为学生提供多种感官刺激，真正实现以学生为主体的课堂。

4.3. 基于目标达成，选择跨学科融合方式

跨学科教学作为课程教学改革的突破口，以解决综合性情境问题为目标和载体[7]。跨学科融合不是简单的学科内容杂糅，而是对教学目标经过了深思熟虑后所设计的策略，所以教师必须清晰界定教学目标中的知识、关键技能和价值观，再设计能够激发学生全方位成长的教学方式。例如，当教师聚焦培养学生的批判性思维和创新能力时，就可以采用基于问题的学习(PBL)模式，提出并设计多层次的激发学生思维的高质量情境问题，让学生在解决实际问题的过程中整合和应用不同学科的知识。这要求教师在研修、备课和教学时，不仅要创新教学方法，更要勇于探索和采纳多样化的教学模式。这涵盖了案例研究、项目式学习、主题探究等教学策略。通过这些策略，教师能够充分激发学生的主动学习兴趣，点燃他们对知识的渴望和探索的热情。

5. 结语

值得注意的是，跨学科数量和内容量的适度选择至关重要，过多的学科融合可能导致学生无法聚焦，而单一学科的融合又难以丰富课堂。本节课虽涉及物理、艺术、语言、历史等领域，但核心在于通过多样化的应用场景，巩固学生对“轴对称图形”概念的理解。我们的目标是培养学生运用数学思维解决跨学科问题的能力，而非追求表面的“门门通”，那么未来教师在进行跨学科教学设计时面临的一大挑战就是：如何精准把握学科融合的广度与深度，避免陷入“越多越好”的误区[8]。

综上所述，跨学科教学是一个富有挑战性的教学模式，在实践中，教师应避免将不同学科内容进行简单堆砌，而应深入挖掘不同学科之间的内在联系，实现真正意义上的融合。同时，教师应不断反思和调整教学方法，抓住教学的本质，通过跨学科的融合，培养学生的综合能力，以实现跨学科教学的真正价值。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022 年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 16-17.
- [2] 杨鹏勇. 基于科学史的小学科学跨学科概念教学路径探析[J]. 教学与管理, 2025(20): 43-46.
- [3] 朱玲, 李婧婧, 魏昕. 基于地理叙事的初中地理跨学科“第一课”教学[J]. 地理教学, 2025(13): 30-35.
- [4] 李亚琼, 宁连华, 黄贤明. 跨学科视域下数学留白创造式教学的内涵与策略[J]. 教学与管理, 2024(27): 83-87.
- [5] 郭子超. 跨学科教学中的学科底色: 遮蔽现象与还原理路[J]. 当代教育科学, 2024(2): 45-51.
- [6] 陈莉梅. 初中数学跨学科教学的现状与对策研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 重庆师范大学, 2020.
- [7] 杨俊杰. 跨学科融合式教学: 思维广场课程的深化发展[J]. 教育学术月刊, 2022(4): 87-92+112.
- [8] 黄翔, 童莉, 史宁中. 谈数学课程与教学中的跨学科思维[J]. 课程. 教材. 教法, 2021, 41(7): 106-111.